DER SCHLÜSSEL ZUM WELTGESCHEHEN

1927 3. Jahrgang Heft 10

ZEITSPIEGEL

Von jeher war es das Wetter, das stets die Aufmerksamkeit weitester Kreise beanspruchte. Ist doch mit dem Abspiel und der Gestaltung des Wetters unendlich viel verknüpft, was das augenblickliche Schicksal eines Menschen, eines Volkes oder gar der ganzen Menschheit bestimmt. Das Wetter regiert über Natur und Kultur. Es bestimmt in letzter Hinsicht das lebendige Gepräge der Erdoberfläche, reguliert etwa den Haushalt eines Waldes ebenso wie den der Steppe. Es entscheidet beim Menschen über sein gesamtes Wirtschaftsleben, Landwirtschaft, Handel und Verkehr und trägt nicht zum wenigsten dazu bei, das Verstandes- und Gefühlsleben eines einzelnen Menschen ganz wesentlich zu beeinflussen, ja unter besonderen Umständen direkt zu leiten.

So ist das Gebiet der eigentlichen Wetterforschung im allgemeinen ein weitumgrenztes, dessen Auswirkung bis in die geheimsten Schwingungen einer Menschenseele reicht. Umgrenzter erscheint die Wetterforschung im besonderen, die es sich zur Aufgabe macht, den Rhythmus des Wetters und seine Abnormitäten gesetzmäßig zu umschreiben, die Ursache des Wetters naturforschlich zu ergründen, um dann auf der Gesamtbasis der hier gewonnenen Erkenntnisse zu einer stichhaltigen und praktisch unermeßlich bedeutsam werdenden Wettervorhersage zu gelangen. Es ist zur Stunde noch das berühmte öffentliche Geheimnis, daß die Meteorologie bisher weder einen zuverlässigen Maßstab gesetzmäßig zu umschreibender Methodik ihres Forschens besitzt, noch überhaupt etwas Positives über die ursächliche Auslösung entscheidender Witterungserscheinungen auszusagen weiß. Gerade unsere mithin hervorragendsten Meteorologen verschließen sich durchaus nicht dieser negativen Erkenntnis, wie das Blättern in ihrem Schrifttum zur Genüge beweist. Zur Entschuldigung könnte allenfalls dienen, daß die Meteorologie als solche noch eine verhältnismäßig recht junge Wissenschaft ist und allenthalben eine oft geradezu stiefmütterliche Behandlung im Rahmen akademischer Diszipline erfuhr. Weniger zu ent-

schuldigen ist dagegen die Tatsache, daß der Wetterforschung der Blick für die kosmischen Zusammenhänge des Wetters bislang verschlossen blieb und das unermeßliche Verdienst Hörbigers, gerade hier Forschungsperspektiven von ungeheurer Tragweite angeboten zu haben, noch kaum verstanden, geschweige denn gewürdigt worden ist. Wir zweifeln nicht, daß hier die mittelbare Zukunft erheblichen Wandel schaffen wird, zumal gerade gegenwärtig die Voraussetzungen dazu gegeben sind. Heute, wo Wetterkatastrophen an der Tagesordnung sind und allerorten aufhorchen lassen, heute, wo die Augen der gesamten Kulturwelt auf das mögliche Gelingen eines ost-westlichen Ozeanfluges gerichtet sind, das doch wesentlich die Wetterfrage in sich schließt, sind meteorologisches Forschen und Denken geradezu populär geworden.

Und populär war und ist die Wetterforschung ja stets insofern, als gerade hier (wie wohl auf keinem Gebiete der Forschung ähnlicherweise) der Fachforscher auf die Mitarbeit zahlreicher „Laien" angewiesen ist, die Beobachtungen anstellen, außergewöhnliche Wettererscheinungen registrieren und sammeln, die mit anderen Worten der Fachforschung erst das Material zur Sichtung und Klärung verschaffen. Kein Fachforscher kann diese Mitarbeit entbehren, denn es ist schlechterdings unmöglich, überall wissenschaftlich geschulte Meteorologen als Augenzeugen bestimmter Wettererscheinungen zu besitzen. Auch Hörbiger oder diejenigen, die im Sinne seiner Perspektiven wissenschaftlich arbeiten, bedürfen dieser Laienmitarbeit, um auf Grund vielerorten zusammengetragenen Beobachtungsmaterials gedanklich vorausgesetzte Konstruktionen durch Tatsachen beweisend zu erhärten. Beobachtungsergebnisse zusammenzutragen vermag auch der Nichtfachmann. Er muß aber zunächst gelernt haben, zu beobachten, muß wissen, worauf er sein besonderes Augenmerk zu richten hat und unter welchen Gesichtspunkten seine Beobachtungen anzustellen sind. Gehen uns doch zahlreiche Zuschriften von Leuten aus den verschiedensten Berufskreisen zu, die mit Eifer unserer Sache dienen, die über dieses oder jenes Naturphänomen berichten, das aber zur wissenschaftlichen Bearbeitung ungeeignet ist, weil wesentliche Angaben über Zeit und Ort, Beobachtungsstandpunkt, Zeitdauer des Geschehens und dergleichen mehr fehlen und auch nachträglich nicht mehr beizubringen sind.

Wie nun jeder dieser Naturfreunde das richtige Beobachten erlernen und damit die Voraussetzungen erfüllen kann, die wir zur klärenden Bearbeitung des Beobachteten benötigen, hat schon vor fünfeinhalb Jahren Prof. F. Queisser versuchsweise gezeigt. Er hat in den Beiheften zur Zeitschrift „Schaffende Arbeit und Kunst in der Schule" (Schulwissenschaftlicher Verlag A. Haase, Leipzig, Prag-Annahof und Wien) eine folgendermaßen betitelte Arbeit (Beiheft Nr. 103, 1922) erscheinen lassen: „Eine Sammlung von Anleitungen zur Beobachtung astronomischer und me-

teorologischer Erscheinungen; zugleich eine praktische Einführung in Hörbiger-Fauths Glazialkosmogonie." Der Untertitel darf nicht mißverstanden werden. Die Betonung der praktischen Einführung zielt auf die von Queisser gegebenen Beobachtungsvorschläge ab und setzt zum mindesten einen theoretischen Überblick über die Grundlagen der Welteislehre voraus, wie wir einen solchen inzwischen in unserer Broschüre „Welteis und Weltentwicklung" (3. Auflage, 13.—17. Tausend, soeben bei Voigtländer erscheinend) gegeben haben. Queisser konnte damals nur auf das Hauptwerk Hörbigers selbst hinweisen und das Voigtsche Buch „Eis, ein Weltenbaustoff" zur näheren Orientierung gerade für den Laien empfehlen. Es sei erwähnt, daß letzteres Werk augenblicklich in gänzlicher Neubearbeitung mit zum Teil farbigen Tafeln versehen in dritter Auflage bei R. Voigtländer in Leipzig erscheint.

Ohne Zweifel ist die Queissersche Schrift äußerst instruktiv und befaßt sich einleitend u. a. mit einigen „Tabellen für meteorologische Beobachtungselemente", die das Notwendigste aussagen über internationale Bezeichnung meteorologischer Erscheinungen, über Bewölkung, Wolkenformen, Zeichen für Lichterscheinungen, Feuchtigkeit und Niederschläge, Temperatur-Charakteristiken, Windstärken usw. Es folgt der „Vorschlag eines Arbeitsplanes zur Prüfung der Glazialkosmogonie Hörbigers", nachdem zuvor noch das Wesentlichste über astronomische Beobachtungselemente gesagt worden ist. Selbstredend überschneiden sich astronomische und meteorologische Disziplinen allenthalben, und wer sich das Werkchen zunutze macht, wird gut tun, es zunächst nach beiden Gesichtspunkten hin durchzuarbeiten, um sich dann bei besonderer Neigung für meteorologische Fragen auf diese zu beschränken. Der erwähnte Arbeitsplan gliedert sich in die Abschnitte „Zur Sternschnuppentätigkeit", „Zur Sonnentätigkeit", „Zur Grobeistätigkeit auf der Erde", „Zur Feineistätigkeit auf der Erde", „Zur Welteistätigkeit auf den Planeten" und beschließend „Zur Sammeltätigkeit".

Eine Vorstellung davon, wie der Verfasser (nachträglich wirklich brauchbar auszuwertende) Beobachtungen durchgeführt wissen will, erhärten wir am besten an einem willkürlich gewählten Beispiel, etwa den Plan V des Verfassers zur Beobachtung von Hagelschlägen aus dem Abschnitt „Zur Grobeistätigkeit auf der Erde". Es sind eine ganze Reihe von Anforderungen, die allein schon hier an eine gut fundierte Beobachtung gestellt werden müssen.

Zunächst ist eine kurze Charakteristik der Umgebung des Beobachtungsortes zu geben, ob waldreich oder -arm, ob sandig, wasserreich, gegen welche Himmelsgegend offen oder geschützt, ob häufig von Hagel betroffen oder nicht u. dgl. m. Die Tageszeit des Beginnens und die Dauer der Erscheinung sind möglichst genau zu vermerken. Weiterhin ist die allgemeine Wetterlage des Tages und die der

umrahmenden fünf Tage festzustellen (Bewölkung, Luftdruck, Feuchtigkeit, Temperatur, Wind). Es ist von Bedeutung, ob es vor oder nach Eintritt des Regens hagelt. Die Menge des Hagels muß als Niederschlagshöhe am Boden gemessen, die Körner müssen zweckmäßig auf einem Quadratdezimeter ausgezählt werden. Größe und Gewicht der Hagelkörner spielen ebenfalls eine Rolle, ebenso besonders auffallende Formen wie die innere Beschaffenheit (auch Farbe) eines Kornes. Eine Skizze über den Querschnitt erscheint hier ratsam. Kann man die Temperatur nicht wirklich messen, so ist die Angabe, wie lange sich der Hagel erhalten hat, ratsam. Man stelle auch durch sorgfältige Schmelzversuche Untersuchungen an, ob irgendwie andere Stoffe den oberflächlich reinen Körnern im Innern beigemischt sind. Wichtig ist wiederum die Feststellung des „Striches" nach Richtung, Breite und Länge. Durch Umfragen kann bestimmt werden, innerhalb welchen Streifens der Hagel gefallen ist, welche Orte davon betroffen wurden. Auch hier erscheint eine Kartenskizze angezeigt. Nicht zu unterschätzen sind auch die besonderen Begleiterscheinungen eines Hagelwetters, ob besondere Schwüle vorherging, welche Form und Farbe die Hagelwolke hatte, welche Sturmstärke herrschte und in welcher Richtung sich dieselbe vollzog, welche besonderen Temperatur- und Luftdruckänderungen, elektrische Entladungen nach Zahl und Stärke oder akustische Geräusche eintraten, in welcher Dauer der nachfolgende Regen eintrat und in welch besonderer Art er sich äußerte, welche Schäden das Unwetter anrichtete. Zweckmäßig ist auch ein Sammeln der diesbezüglichen Zeitungs-Notizen. Man sieht, daß es schon bei diesem nur einzigen Ausschnitt des gesamten zur Verfügung stehenden Beobachtungsmaterials reichlich befriedigende Arbeit gibt.

Mit Nachdruck möchte deshalb das Queissersche Schriftchen unseren Freunden empfohlen sein. Es gibt reichlich Anregung und bietet eine vorläufige Grundlage für weiterhin zu vertiefendes Forschen. Der Verfasser verdankt die Anregung zu der Bearbeitung dem Verein zur Verbreitung astronomischer Kenntnisse (V.A.K.) in der Tschechoslowakei (Sitz Bodenbach a. E.), der sich die Aufgabe gestellt hat, wieder den Blick zu öffnen für die Wunder der Natur am Himmel, für die Welt der Gestirne und für die unerschöpflichen Erscheinungen in der Atmosphäre. Der Segen und die innerliche Befriedigung, die einer Hinkehr zu solchen Dingen entsprießen, ist unermeßlich und kann nur von dem gewürdigt werden, der erstmals guten Willens ist, dieserweise mitzuarbeiten. Da das vorliegende Heft fast ausschließlich meteorologischen Fragen gewidmet ist und wiederum solchen von größtem Gegenwartsinteresse, so möchten diese Zeilen ihre Wirkung um so weniger verfehlen. Bm.

HANNS HÖRBIGER / OZEANFLUG UND WETTERPROGNOSE

„Das Projekt des Ozeanfluges wird von den Junkers-Werken weiter verfolgt, nicht mit Überstürzung, sondern mit Sachlichkeit und Überlegung. Zur Wetterlage äußern sich die Junkers-Werke dahin, daß, entgegen anderen Meldungen, die Hamburger Seewarte, ebenso wie die anderen beratenden Meteorologen, die Wetterlage am Sonntag als besonders günstig dargestellt haben. Entscheidend war dabei, daß man den Flugzeugen, wenn sie die verabredete Nordroute über die Orkney-Inseln wählten, auf dem größten Teil des Weges nach Amerika günstiges Wetter und sogar Rückenwind voraussagte. Auf der Nordsee fanden die Maschinen dann aber so außerordentlich schlechtes Wetter, daß es ihnen unmöglich war, überhaupt bis zur Nordroute durchzudringen. Diese Tatsache bestimmte das Schicksal des Fluges." Wir geben hiermit eine Notiz der „Dt. Allg. Ztg." vom 17. 8. 27 wieder, die überschrieben ist „Trotz günstiger Vorhersage schlechtes Wetter", und glauben im folgenden die Gründe für die amtlich falsche Wetterprognose durch Hörbiger erhellt zu sehen.

Die Schriftleitung.

Ohne international organisierten WEL-Wetterdienst kann ich keine Sturmprognose stellen[1]. Die Welteislehre kann vorläufig nur die allgemeine Richtung angeben, nach welcher der internationale Wetterdienst zu reorganisieren wäre, um dann nach etwa zwei Sonnenfleckenperioden von rund 25 Jahren jene Erfahrungen zu gewinnen, die es uns ermöglichen, genauere Sturmprognosen zu geben, als dies heute möglich ist.

Denn doch nur die schweren, mehr lokalen Stürme als Folgen von Roheiseinschüssen sind es, die den Ozeanfliegern gefährlich werden können und weniger die allgemeinen Wetterstürze, als Folgen von Koronastrahl-Bestreichungen.

Nun sind aber diese beiden Erscheinungen gerade in den Jahren 1926/27/28 im Zunehmen begriffen, da wir ja für 1928 das diesmalige Sonnenflecken-Maximum zu erwarten haben.

Und gerade für die zweite Hälfte des Juli und August hatten wir in unseren nördlichen Kulturbreiten das Jahresmaximum der Roheiseinschüsse zu erwarten, wie dies aus den zwei Kurven von Fig. 177 unseres Hauptwerkes[2] und aus Figur 209 von Seite 728 zu entnehmen ist.

In Fig. 79 auf S. 187 ist das Jahresdiagramm der Stürme für den Nordatlantik (+ 20° bis 50° Breite) noch deutlicher herausgehoben.

Die Welteislehre kann nur sagen, **warum** diese Stürme des Nordatlantik gerade im Juli/August am häufigsten sind und was das geophysikalische Wesen und die kosmische Ursache die-

[1] Es soll ausdrücklich betont sein, daß vorliegende Arbeit Hörbigers nur als vorläufig eiligst entworfene Vorbemerkung gelten soll, die aber zum mindesten, dem Wunsch vieler Leser entsprechend, zu dem aktuellsten Problem der Gegenwart Stellung nimmt. Die Schriftleitung.

[2] Hörbiger/Fauth: Glazialkosmogonie (Neudruck 2. Aufl. 1925. R. Voigtländers Verlag, Leipzig).

ser lokalen Stürme ist. Aber wir können keine genauen Zeitpunkte (nach Tag und Stunde) und keine genauen Orte (nach geographischer Länge und Breite) angeben. Das kann nur die bestorganisierte Beobachtung zum Bessferen wenden!

Die Welteislehre kann auch vorläufig nur sagen, **was** ein Sonnenfleck und der darin wurzelnde Koronastrahl **ist** und wie ein solcher auf die Erde wirkt, wenn derselbe über sie hinwegstreicht. Aber sie kann ohne Sonnenbeobachtung nicht sagen, **wann** (nach Tag und Stunde) die Ozeanflugroute vom Koronastrahl bestrichen wird.

Wir sehen also schon, worauf es für den Atlantik-Luftverkehr ankommt: die ganzen nordamerikanischen (U. St. und Kanada) und europäischen (einschließlich Rußland) Wetterwarten hätten sich zunächst auf WEL-Boden zu stellen und jede solche Wetterwarte (insbesondere die sogenannten Seewarten) hätten sich eine wohleingerichtete und mit WEL-Astronomen bemannte Sonnenwarte organisch anzugliedern.

Jeder Meteorologe müßte zugleich beobachtender Sonnenphysiker und jeder Sonnenwartenastronom müßte zugleich beobachtender Meteorologe sein. Die Luftdrucktemperatur und Windnotierungen, Niederschlagmengenmessungen usw. können ganz dem Hilfspersonal überlassen bleiben, denn für den WEL-Meteorologen geht es um höhere Dinge.

Bücher, wie die „Gaskugeln" von R. **Emden**, die „Thermodynamik der Atmosphäre" von A. **Wegener** und die „Dynamische Meteorologie" von **Felix Exner** u. a. sind als im Prinzip vollends irreführend zu den überholten Akten zu legen. Leider existieren noch keine Bücher, die vom WEL-Standpunkt aus an deren Stelle zu setzen wären, denn unser sogenanntes „Hauptwerk" ist doch nur der erste Notschrei nach Erlösung aus den Qualen des Alleinwissens der ungeheuerlichsten Neudinge zu nennen.

Das Buch also, das die heutigen Meteorologen und insbesondere die Herren Direktoren der Groß-Wetterwarten (wie etwa Wien, München, Potsdam, Hamburg usw.) und Seewarten endlich nachdenklich machen dürfte, muß erst noch geschrieben werden. Aber immerhin: Meteorologen, die sich selbst noch nicht durch Veröffentlichungen auf die vermeintliche Defizitlosigkeit des irdischen Wasserkreislaufes festgelegt haben, finden bei einigem guten und vorurteilsfreiem Willen auch schon im heute vorliegenden Hauptwerk genug der Gelegenheit, sich belehren zu lassen.

Nur wenn sich die Wetterwarten aller Kulturländer, insbesondere der Länder zu beiden Seiten des Atlantik, WEL-Wetterwarten taufen lassen, sich mit je einer Sonnenwarte ausrüsten bzw. ergänzen und in engen gegenseitigen Draht- und Radioverkehr treten, wird es möglich sein, dem atlantischen Schiffs- und Flugverkehr ausgiebig zu dienen. Denn was in den obengenannten drei Büchern als Thermodynamik der Atmosphäre bzw. als Ursache der Stürme und sonstigen katastrophalen Vorgänge in der Atmosphäre geboten wird, ist einfach entsetzlich, wenn man bedenkt, daß die Grundgedanken der

Welteislehre nun schon 14 Jahre lang öffentlich bekannt sind.

Für wie unerläßlich ich die internationale Sonnen- und Wetterbeobachtung für den atlantischen Schiffs- und Flugverkehr halte, würde sich aus der näheren Skizzierung eines für Mauer projektierten Sonnen- und Wetterobservatoriums ergeben. Nachdem die Welteislehre in den Wiener einschlägigen Forschungsinstituten noch immer (gelinde gesagt) für schrankenlose Phantasie gehalten wird, möchte ich versuchen, selbst eine Musteranstalt zu schaffen, wenn auch nur in ganz kleinem Maßstab.

Die Sache ist nur insofern noch Utopie, als das Geld zu solch einem Unternehmen bisher fehlt. Denn es handelt sich nicht nur um die Bau- und Instrumentenkosten, sondern auch um den Fonds, aus dessen Zinsen mindestens die Gehälter für Direktor samt Familie, für einen verheirateten und einen ledigen Assistenten und für einen verheirateten Diener sichergestellt wären. Denn ich selbst kann mich in den alten Tagen nicht mehr auf die Beobachtung werfen, das gestatten meine Augen auch dann nicht mehr, wenn ich sonst gar keine anderen Sorgen hätte.

Im übrigen wäre aber gerade der westliche Rand des Wienerwaldes auf der Anhöhe oberhalb meines Hauses die geeignetste Stelle für eine solche Sonnen- und Wetterwarte. Indem bei uns im hochgelegenen Mauer fast ausnahmslos der Westwind vom Semmering und Schneeberg-Gebiete her vorherrscht, so fühlen wir niemals etwas von dem Rauch und Staub des weit östlich von uns gelegenen Wiener Häusermeeres. Alle vier sonstigen Observatorien Wiens (Hohe Warte, Universitäts-, Kufner- und Königs-Sternwarte) werden vom Wiener Rauch und Staub bestrichen, während wir stets frische Alpenluft von Westen her zugeführt erhalten.

Doch dies alles nur nebenbei zur Bekräftigung dessen, daß ich mir ohne Observatorium und einem gut WEL-geschulten Observator-Corps nicht anmaßen kann, irgendwelche verläßliche Prognosen für den transatlantischen Flugverkehr zu stellen. Die ersten Besprechungen mit den Architekten für ein solches Observatorium liegen schon Monate zurück.

Für heute kann ich nur ganz allgemeine Perspektiven eröffnen. Daß der Flug von Europa nach Amerika viel bedenklicher ist, als umgekehrt, ist längst klar. Denn der Roheiseinschuß erfolgt wohl zu 90% west-östlich tangential; d. h. die West-Oststürme herrschen zu 90% vor. Daraus erklärt sich auch der Mißerfolg Nungesser-Coli und die Abneigung Lindberghs gegen den Heimwärtsflug. Man hat im Ostwärtsflug leichter Glück als im Westwärtsflug. Und ich möchte auch Chamberlin-Levine vor dem Heimwärtsflug warnen, falls sie ihrer Maschine nicht ganz sicher sein sollten. Es ist daher auch für ein gut ausgerüstetes deutsches Flugzeug insbesondere im Juli/August-Atlantikflug nach Westen die größte Vorsicht geboten!

Ich hatte gerade kürzlich Veran-

lassung, mich hierüber mit Herrn Dr. Voigt zu unterhalten. Er hatte mich vor zwei Wochen auf den Artikel: „Die technische Seite der ‚Shenandoah'-Vernichtung" in der V. D. J.-Zeitschrift Nr. 24 vom 11. Juni dieses Jahres aufmerksam gemacht und meinte, daß wir den „aufsteigenden Luftstrom" in der Folge doch nicht so ganz leugnen dürfen, nachdem die Shenandoah (kurz Shah) einem „plötzlichen starken nach oben gerichteten Luftstrom" zum Opfer gefallen ist.

Selbstredend hat den „amtlichen Bericht" über die meteorologischen Vorgänge bei der Vernichtungsfahrt der Shenandoah auch ein amtlich punktierter Meteorologe verfaßt, desgleichen ist wohl auch der Übersetzer in der V. D. J.-Zeitschrift ein amtlicher Meteorologe. — Für diese Berichterstatter ist der thermisch erzeugte aufsteigende Luftstrom von entsprechender Stärke ein Axiom, das jedes weitere Denken ausschließt.

Wohlverstanden: Ich will ja nur jenen thermisch erzeugten aufsteigenden Luftstrom leugnen, der mit der notwendigen Vehemenz jene Wassermassen hinaufschafft, die bei lokalen Gewittern, insbesondere Hagelschlägen und Wolkenbrüchen, herabstürzen. Jener hinaufrasende Luftstrom, der im Sturmzentrum Hausdächer, Heuladungen, Teichwasser samt seinen Fröschen usw. usw. gierig hinaufsaugt, ist doch kein durch untere Lufterwärmung erzeugter, also kein thermisch erzeugter aufsteigender Luftstrom. Das ist ein Roheisschlot in der Atmosphäre, im Gegensatz zu den Feineismulden, wie wir die sogenannten barometrischen Depressionen nennen dürfen. Beide Erscheinungen sind also nicht thermisch erzeugt, sondern durchaus dynamisch!! Der Roheisschlot wurde erzeugt durch einen engen lokalen Roheiseinschuß- und die Feineismulde durch einen elektrisch zusammengerafften Feineisstrom, der oben die dünne Gashülle auf Tausende von Quadratkilometern Breite und Hunderten von Kilometern Tiefe auseinandergeblasen hat. In dieser Ausdehnung beginnen nun die unteren, ein wenig entlasteten Luftmassen langsam empor zu expandieren, wobei dann das Barometer sinkt, und auf welches Sinken man dann den später herniederkommenden Feineisregen zurückführt. Eine solche geringe Luftverdünnung dürfte es nicht gewesen sein, in die der amerikanische Zeppelin geraten war.

Aber einmal angenommen, die „Shah" hätte eine solche tiefere Feineismulde unterfahren, so wird der auf den defizitlosen Wasserkreislauf festgelegte Meteorologe ein geringes Sinken des Barometers notieren und daraus auf eine größere Höhenlage der Shah schließen; er wird um so sicherer auf ein Steigen der Shah schließen bzw. auf einen heftigen aufsteigenden Luftstrom, weil die ausgesteckten Fähnchen einen geringen aufwärts gerichteten Wind anzeigen. Dieselben Fähnchen würden aber einen aufwärts gerichteten Wind auch dann anzeigen, wenn die Shah in eine durch die obere Feineismulde bedingte, nur ganz langsam aufwärts atmende Luftverdünnung

geraten ist, obwohl die Shah gleichzeitig im langsamen Sinken sein kann. Der Meteorologe kann also aus einem geringen Sinken des auf der Shah mitgenommenen Höhenmeßbarometers auf ein Steigen der Shah schließen, obwohl das Luftschiff im geringen Sinken begriffen ist.

Solange der mitfahrende Meteorologe alle wie immer gearteten Niederschläge auf den vorangegangenen aufsteigenden Luftstrom zurückzuführen sich gezwungen sieht, kann er ja gar nicht anders, als überall den aufsteigenden Luftstrom — nämlich den thermisch bedingt-aufsteigenden Luftstrom — zu sehen. Daß der Feineisstrom aber breite Mulden abteufen kann oder der Roheiseinschuß lokale Schlote niederteufen muß, davon weiß er in seiner Festgelegtheit nichts. Ein solcher Berichterstatter muß sich in der Deutung (ursächlichen Deutung!) eines solchen Unglücks immer irren. Was können wir von einem Meteorologen für ein Urteil erwarten, der auf den heftig aufsteigenden Luftstrom deshalb schließt, weil doch die Böe (ob trocken oder regnerisch) einen abwärts gerichteten Luftstoß darstellt? Für ihn muß wahrscheinlich diese Böe deshalb abwärts stoßen, weil für ihn das Aufwärtsstoßen des Wassermassen hinaufschaffenden Luftstromes eine unerläßliche Bedingung ist. Wenn er also auf der Shah das Barometer sinken und die seitlichen Fähnchen aufwärts flattern sah, so mußte er den längst vermuteten aufwärts rasenden Luftstrom leibhaftig bestätigt sehen, obwohl sein Luftschiff nur in eine Depression geraten war und so langsam sinken mußte!

Wahrscheinlich handelte es sich aber nicht um eine geringe Feineisdepression, in die die Shah geraten war, sondern um einen Roheisschlot. In einem solchen kann es tatsächlich ein so heftiges Aufwärtsrasen der verdünnten Luft geben, daß die Shah wirklich etwas gehoben wird, obwohl sie zufolge der verdünnten Umluft eigentlich etwas sinken müßte! Denn jener Zeppelin, der sich im Teutoburger Walde auf die Wipfel der Bäume spießte, war ja ebenfalls in einem Roheisschlot geraten, in welchem er rasch sinken mußte, obwohl dem etwa mitgefahrenen Meteorologen das sinkende Barometer eigentlich ein Steigen vortäuschen würde, wenn nicht der Augenschein das Gesunkensein nachdrücklichst außer Zweifel gesetzt hätte!

Gesetzt also: die Shah war in den Luftverdünnungsschlot eines Roheiseinschusses geraten.. Das Luftschiff, schwamm in 550 Meter Höhe dahin und gelangt in den sich notwendig drehenden, sonst aber nicht sonderlich erkennbaren Luftverdünnungsschlot. Der Zeiger des Höhenmessers rückt zufolge der nunmehr verdünnten Umluft von 550 auf 950 Meter. Aber deshalb muß das Schiff noch nicht rasch um soviel gehoben worden sein, als die Zeigerverrückung anzudeuten scheint! Es kann wohl etwas gehoben worden sein, weil die seitlichen Fähnchen gar so heftig aufwärts flattern. Ob das Schiff wirklich um soviel gehoben wurde, kann man am Schiffe selbst ja gar nicht mit Sicherheit feststellen,

weil der so hoch liegende Bezugsfixpunkt fehlt.

Nur mittels des am Erdboden fixierten Instruments könnte man ein wirkliches Maß für das erfolgte Steigen gewinnen, denn der Höhenmesser am Schiff selbst könnte uns beim Eintritt in den Roheisschlot tatsächliches Sinken des Schiffes in ein vermeintliches Steigen verwandeln. Und als das Schiff den Roheisschlot durchfahren hatte, drang es wieder in die dichtere Umluft, das Barometer (Höhenmesser) stieg wieder rasch und täuschte dem Ableser ein ausschließliches Sinken des Schiffes vor! Wenn wir also auch nicht mit Bestimmtheit behaupten können, daß gerade das Gegenteil vom vermeintlichen Steigen und Sinken stattgefunden haben dürfte, so sind wir doch ganz sicher, daß bei dem Eindringen in einen solchen Roheiseinschußschlot der auf Luftdruck basierte Höhenmesser unbedingt falsch zeigen muß!

Unsere Feineismulden werden bisher von der Schulmeteorologie unter „barometrische Depressionen" oder kurz „Tiefs" registriert, ohne irgendwie eine physikalische Erklärung dafür geben zu können. Das wäre ja weiter auch kein Unglück; denn diese Art von „Depressionen" könnten dem Ozeanflieger nur insofern unangenehm werden, als sie notwendig von allgemeinen Trübungen und sogenannten „Landregen" gefolgt werden. Irgend etwas luftdynamisch Katastrophales enthalten diese „Tiefs" ja nicht, obwohl sie mitunter den Stecher am Hahngriff des Scheibenschützenstutzens versinnbildlichen könnten, der zum Schusse führt.

Denn diese „Tiefs" sind die Folgen von Koronastrahl-Bestreichungen und auch von Auspuffknoten-Treffern, die mitunter einen noch nicht ganz einschußreifen Kleineismond dennoch zum Einschuß bringen können. Und dieser Roheiseinschuß bewirkt dann jenen Roheisschlot (Taifun, Tornado, Orkan, Hurrikan, Zyklon, Wolkenbruch, Hagelschlag, Wirbelsturm, Wasserhose usw.), der dem Flieger und Schiffer sehr gefährlich werden kann. Gerade im Juli und August ist die Wahrscheinlichkeit am größten, im Nordatlantik einem solchen Roheisschlot im Westwärtsfluge zu begegnen. Und das Begegnen ist gefährlicher als das im Ostwärtsfluge Eingeholtwerden von einem solchen Roheisschlot. Einem solchen ist ja auch die „Shah" zum Opfer gefallen.

Dr. E c k e n e r hat eben Glück gehabt, weil er, wenn ich mich gut erinnere, in der sturmfreieren Herbstzeit (Oktober) seinen Schwimmflug gemacht hat. Daraus wäre die Lehre zu ziehen, daß sich auch für den heurigen Flug der spätere September (bekanntlich der Altweibersommer!) oder Oktober besser eignet als Juli/August. Nichtsdestoweniger kann man aber auch im Juli/August heil durchkommen, wenn man Glück hat oder Anspruch auf einen höheren Beistand oder sagen wir auf ein gnädiges Einsehen des Jupiter erheben darf.

Es ist auch nicht gerade notwendig, daß der Flieger verloren ist, wenn er einem Roheisschlot (Orkan, Wirbelsturm usw.) begegnet. Er muß nur wissen, wie ein solcher Roheisschlot von

weitem zu erkennen ist. Jenes kleine schwarze Wölkchen, das am Westhorizont heraufkommt, deutet nämlich den Beginn der Eiskörnerverdampfung an und bildet das Zentrum des heranbrausenden Wirbelsturmes. Der erfahrene Seefahrer nennt diese ferne Sturmwolke das „Ochsenauge". Es wird gut sein, wenn sich Flieger in einem geophysikalisch armierten Seefahrer-Handbuch über solche fernen Sturmanzeichen genauer unterrichten lassen! Erkennt der Flieger ein solches Ochsenauge rechtzeitig, wenn es am Westhorizont heraufkommt, so wird er ihm wohl im weiten Bogen nach Norden hin ausweichen! Nach N o r d e n hin aus zwei Gründen: 1. weil dort die Roheiseinschüsse durchschnittlich seltener und kleiner sind, also die Gefahr, einem anderen Roheisschlot in die Fänge zu geraten, geringer ist, als bei einem Ausweichen nach Süden hin. Und 2. beim Ausweichen nach Norden hin hat der atlantische Westwärtsflieger viel früher Land in Sicht, wenn er sich nicht gerade nördlich von Neufundland in die Davisstraße verwehen läßt.

Solches Ausweichen dürfte nicht allzu schwer sein, wenn das Ochsenauge rechtzeitig erspäht wird, weil der gefährliche Teil des Luftwirbels oft nur 200—400 km im Durchmesser hat, die äußerste Peripherie eines starken Wirbelsturmes auch bis 800 km Durchmesser. Sollte das Ausweichen aber nicht möglich sein, so scheint es mir besser, so rasch als möglich die größten Höhen zu erreichen, anstatt aufs Wasser niederzugehen. Denn oben ist kein Stranden und kein Wellenschlag zu fürchten; man wird höchstens etwas unsanft im Kreise herum- und vielleicht auch herabgerissen, falls es nicht gelingen sollte, rasch durch den Roheisschlot hindurchzukommen.

Zusammenfassend also: Keine Angst vor den sogenannten „Tiefs" unterhalb der Feineismulden, aber Vorsicht gegenüber den mehr zentralen Gebieten der Roheisschlote. **U n d b e s s e r i m O k t o b e r / N o v e m b e r d e n e r s t e n G r o ß f l u g z u u n t e r n e h m e n,** statt im Juli/August: laut Diagramm 79 bzw. 209 und Figurtext 207—211 im Hauptwerk.

Der grobe Fehler der heutigen Meteorologen besteht darin, daß sie die barometrischen Depressionen (unserer Feineismulden) und das Auge des Sturmes (beim Orkan, Taifun usw.) nur als die quantitativ verschiedenen Extremen einer qualitativ einheitlichen Erscheinung — und dieselben durchaus als thermisch bedingt ansehen.

Wenn man diesen Irrtum endlich einsehen wollte, wäre für den Ozeanflug schon viel gewonnen. Das setzt natürlich voraus, gerade die „Sonnentätigkeit" im Sinne der Welteislehre zu verstehen. Es ist mir fast unbegreiflich, daß viele Forscher es nicht fassen können, daß Eis in die Sonne stürzt und sich hieraus das ganze physikalische Wesen der Sonnentätigkeit ergibt.

Nur dann kann man wenigstens schon wochen- und monatsfristige Prognosen wagen. Ein etwa heute am Ostrand sichtbar werdender Sonnenfleck oder auch nur Fackelbezirk von besonderer Tätigkeit wird aussagen,

daß er uns rund eine Woche später nicht nur einen allgemeinen Wettersturz bringt, sondern daß eine solche Feineismulde auch mit Roheisschloten durchsetzt sein wird. Man kann also dem Flieger wenigstens sagen, daß vom 6. bis 9. Juli etwa am Nordatlantik einige Sturmherde (Roheisschlote) zu erwarten sind, abgesehen von der allgemeinen Trübung, die dann dem Flieger die Fernsicht erschweren muß.

Ich kann mich im Rahmen eines Eilberichtes auf die Eröffnung von Detailperspektiven nicht weiter einlassen. Ich kann nur empfehlen, alle die heutigen Sonnen- und Wetterwartenleiter sobald als möglich mit dem himmlischen Wasser der Welteislehre zu taufen — und das weitere wird sich zum Nutzen der See- und Luftfahrt finden.

Es soll noch erwähnt sein, daß der Mondeinfluß auf das Wetter um so fühlbarer werden muß, je näher wir zu den Mondeswendekreisen kommen; mit der Einschränkung allerdings, daß der nördliche Wendekreis vornehmlich für den Hochsommer der nördlichen Erdhälfte und der südliche vornehmlich für den Hochsommer der südlichen Erdhälfte in Betracht kommt.

Für den Nordatlantik besteht also die größte Wahrscheinlichkeit im nördlichen Hochsommer (Mai, Juni, Juli, August), daß um die Neumondzeit herum nicht nur unsichtiges regnerisches, sondern auch stürmisches Wetter zu erwarten ist. Denn einesteils durchschweben wir um die Neumondzeit den so zu nennenden Zodiakalschweif des Mondes, und andererseits folgt dem Mondeshochstand auch ein sekundäres Maximum des Roheiseinschusses, das sich also um die Neumondzeit ebenso mit dem anderen Roheiseinschußmaximum um den Sonnen-Hochstandsort herum zu einem erhöhten Roh- und Feineis-Belieferungs-Maximum vereinigt.

Die Nilhochflut folgt aus dem Überstreichen des „Blauen" Nilquellgebietes (Äthiopien) durch den Sonnenhochstand, davon wir in den Nordatlantikbreiten natürlich nur eine Art von seitlichen Ausläufern zu fühlen bekommen, wenn wir genauer hinsehen wollten. Und wäre Afrika in den nördlichen Wendekreisbreiten nicht Wüste, so würden wir den Mondeinfluß im Nordafrika-Hochsommer dann am stärksten spüren, wenn der Mond zugleich Sonnenfinsternis macht. Bitte hier im „Schlüssel" 1925/2 auch meine N i l - I n d i e n - A r b e i t nachzulesen.

DR.-ING. H. C. H. VOIGT / SONNENFLECKE UND WETTER

Brachte schon das vergangene Jahr eine Menge von unliebsamen Überraschungen in Form von Wetterkatastrophen verschiedenster Art, so hat das erste Halbjahr 1927 doch einen seit längerer Zeit nicht erreichten Rekord aufgestellt. Es ist nicht zu verwundern, daß viele Federn in Bewegung gekommen sind, die sich mit den Fragen nach der Ursache derartiger Ereignisse befassen, und es ist erfreulich, daß sich auch viele Fachleute in den

Tagesblättern geäußert haben. In den meisten der Artikel wird auch die Frage gestreift, ob ein Zusammenhang mit dem jetzigen Sonnenfleckenmaximum nachweisbar sei, und je nach der Einstellung des Verfassers wird die Möglichkeit zugegeben oder in Abrede gestellt.

Jeder kann sich in dieser Beziehung auf die Statistik berufen; eine vorurteilsfreie Prüfung des Materials zeigt aber ein Plus auf der Seite des Zusammenhangs. Obwohl aber die Statistik vielfach regen- und zyklonenreiche Jahre im Zusammenhang mit einem Fleckenmaximum festgestellt hat, so handelt es sich immer nur um Durchschnittswerte, während der Mensch gern die Ursache der einzelnen Erscheinung kennenlernen möchte, und man muß sich wundern, gerade hierüber so wenig von fachkundiger Seite zu hören.

Vom WEL-Standpunkt aus gibt es zwei Ursachen der Wetterkatastrophen und des Wetters im allgemeinen: die Wirkung der in die irdische Atmosphäre eindringenden Grobeiskörper und die des der Sonne aus den Fleckentrichtern entströmenden Feineises und besonders die eines direkt auf die Erde gerichteten Koronastrahls, der elektrisch geladenes Feineis mit einer Geschwindigkeit von rund 2500 km/sec. heranbläst. Über die erste Ursache hat sich Hörbiger in dieser Zeitschrift im Artikel „Das Rätsel der Nilhochflut und indischen Regenzeit" (Jahrgang 1925, S. 76—95) so ausführlich geäußert, daß wir nur hierauf zu verweisen brauchen, um jede gewünschte Klarheit zu schaffen. Die andere wollen wir unter Hinweis auf das Hauptwerk kurz behandeln, um eine Unterlage für die Beweiskraft des dieser Betrachtung beigefügten Beispiels zu erhalten.

Wir wissen, wie ein Sonnenfleck aus einem in die Sonne gestürzten Eiskörper entsteht und daß der sich aus diesem entwickelnde Wasserdampf die Sonne mit großer Geschwindigkeit verläßt, wobei er in der Weltraumkälte zu Eisstaub wird. Die Flecke nehmen an der Umdrehung der Sonne teil, und so kann es kommen, daß ein dem Äquator nahestehender Fleck beim Überschreiten des Zentralmeridians mitten über die Sonnenscheibe geht; steht in diesem Falle seine Trichterachse radial, so wird der ihr entquillende Koronastrahl auf die Erde gerichtet sein und sie nach etwa 15 Stunden erreichen. Es würde zu weit führen, an dieser Stelle die Wirkungen dieser Anblasung im einzelnen zu besprechen; daß solche vorhanden sind, geht aus der sattsam bekannten Tatsache hervor, daß mit derartigen Sonnenfleckpassagen magnetische Störungen und sogenannte elektrische Stürme in unserer Atmosphäre auftreten. Aber auch wirkliche Störungen der Wetterlage und größere Katastrophen lassen sich als im Zusammenhang mit der Erscheinung stehend nachweisen. Wir entnehmen dem Hauptwerk (Hörbigers „Glazialkosmogonie") S. 269 f. einige solcher Angaben — aus den Wettermonatsübersichten der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" —, die allerdings dem Jahre 1907 entstammen,

aber durch die Ereignisse des laufenden Jahres leicht vervollständigt werden könnten, falls das Material schon gesichtet vorläge[1]:

a) „Der Mai wies mehrmals so schroffe Witterungswechsel auf, wie sie sich nicht häufig auf einen Monat zusammenzudrängen pflegen." — „Vom 2.—4. wehten längs der Küste heftige Südweststürme, die von Gewittern, Regen- und Hagelschauern begleitet waren." *Hier kommt die Passage einer größeren Fleckengruppe am 3. Mai in Betracht.*

b) „In den Regierungsbezirken Köslin, Marienwerder und Bromberg gingen am 9. Mai außerordentlich starke Gewitter, zum Teil mit schweren Hagelschlägen nieder, z. B. wurde in Bütow eine Niederschlagsmenge von 40 Millimeter gemessen." *Auch am 9. Mai standen ein großer Fleck und eine ausgedehnte perforierte Gruppe im Zentralmeridian der Sonne.*

c) „Von besonders schweren Unwettern wurden zwischen dem 23. und 25. Mai das Riesengebirge und ein großer Teil von Schlesien heimgesucht." *Am 22. passierte ein kleiner, am 24. ein anderer dreifacher Fleck die Sonne.*

d) *Im Juni passierten am 4., 6., 10., 14. und 16. kleinere Flecken, am 19. ein sehr großer die Sonne.* „Der Monat war auffallend kühl und regenreich. Am 11. abends und in der Nacht zum 12. kamen zwischen der Oberspree und Oder wolkenbruchartige Regengüsse mit Hagel vor. Zu Burg im Spreewalde fielen während eines zweistündigen Gewitters 67 mm Regen, um die gleiche Zeit fielen zu Kottbus bei Südsturm 32 mm Regen. München hatte zugleich 30 mm Regenhöhe, und bis nach Graz gab es furchtbare Unwetter. Am 14. wurde Valdivia durch ein Erdbeben zerstört und der Stromboli begann mit Eruptionen."

e) „Am 21. VI. wurde die Provinz Sachsen und die Lausitz, am 25. die Gegend der mittleren Oder von schweren Hagelschlägen betroffen. Vom 18. bis 20. wurden starke magnetische Störungen verspürt. Am 20. hatte Konstantinopel Erdbeben, Hagelgewitter und Überschwemmung; am gleichen Tage wütete in Halle ein Orkan; vom 20.—24. gab es bei Rosenheim das höchste Hochwasser seit vielen Jahren; am 22.—24. in Innsbruck Hochwasser und Schneefälle in den Bergen usw." *Wir erinnern an den großen Fleck vom 19. VI.*

f) Vom 1. bis 6. Juli liegen Meldungen vor: „Gewitter, Stürme, Hagelschläge, winterliche Kälte, Neuschnee in den Alpen und im Böhmerwald und mehrere Erdbeben." *Am 1. Juli aber stand ein größerer, mit kleinen Flecken durchsetzter Fackelbezirk nahe der Sonnenmitte, und eine Riesenfleckengruppe, die zwischen dem Abend des 6. und dem Mittag des 7. vorbeipassierte,* mögen die Er-

---

[1] Darüber läßt sich günstigenfalls erst im nächsten Jahr berichten, an Hand einer genauen Sonnenfleckenstatistik und beziehentlicher Vergleiche mit den diesjährigen Unwetterkatastrophen. Die Schriftleitung.

eignisse dieser Tage eingeleitet haben, die durch „überaus heftige Gewitter, vernichtenden Hagelschlag, furchtbare Sturzregen" gekennzeichnet sind; „im Park Schönbusch bei Aschaffenburg wurden 1200 Bäume entwurzelt, darunter Eichen von 80 cm Dicke; am 9. Juli gab es in der Schweiz furchtbare Sturzregen von 43 bis 48 mm, in Zermatt sogar von 75 mm Höhe; Ähnliches war der Fall jenseits der Alpen."

g) Der 11./12. Juli brachte die Passage einer kleineren Gruppe; man las darauf „von starken Schneefällen im Schwarzwald und auf der Reutlinger Alp; Schnee gab es auf dem Dreisesselsberg, und Touristen erlebten im Brennergebiet einen ‚kolossalen' Schneesturm" — wohlgemerkt, alles im Juli, dem heißesten Monate.

h) Als am 17., 18. und 19. größere und kleinere Flecke etwas südlich von der Sonnenscheibe standen, haben die Tiroler Alpen viel Schnee bekommen; der Bayrische Wald hatte fürchterliche Ungewitter, Außen-Wien eine Überschwemmung. Der Telegraph meldet am 20. Juli eine große Grubenexplosion im japanischen Kohlenbergwerk Toyorka, und aus Nordbayern, Sachsen und Thüringen hört man von bedeutenden Frostschäden am 21./22. Dresden hatte —2½ Grad.

i) Eine Sonnenfleckengruppe, die vom 29. bis zum 30. Juli früh durch den Zentralmeridian ging, ließ zur gleichen Zeit einen Barometersturz von 9 mm in 35 Stunden beobachten, der von raschester Bedeckung des Himmels und starken Regenböen unmittelbar begleitet war.

Wenn man auf einem Globus den kleinen Bezirk, auf den sich diese Meldungen beschränken, mit der Größe der Erdoberfläche vergleicht, dann wird man herausfühlen, was sich ergeben müßte, wenn man von überall ebenso brauchbares Material in Händen hätte. Über den Begriff „Brauchbarkeit" wird die Meteorologie freilich anderer Ansicht sein, denn sie wird sagen, das hat mit den Sonnenflecken gar nichts zu tun, sondern ist nur die Folge der in dieser Jahreszeit zu erwartenden Einflüsse der Erwärmung der Erde durch die Sonne, wodurch das Gleichgewicht gestört und das Abströmen der kühleren Ozeanluftmassen nach den erhitzten großen Landgebieten eingeleitet wird. Dann schiebt sich die Polarfront vor und es entstehen im Grenzbereich der warmen und kalten Luft die bekannten Zyklonen; über diese ist aber so viel in letzter Zeit geschrieben, daß es eigentlich keine dunklen Punkte in der Erklärung der Wetterentstehung mehr geben sollte. Deshalb ist es für gewöhnliche Menschen ganz müßig, darüber nachzudenken, ob die Sonnenflecke oder der Mondeinfluß hierbei eine Rolle spielen, — die Meteorologen hätten nachgewiesen[2], daß das nicht der Fall ist, und wer es nicht glaubt, darf sich nicht wundern, wenn man ihn des Rückfalls in astrologische und „längst widerlegte stellarmeteoro-

[2] Wo? (Frage der Schriftleitung.)

logische Irrtümer" zeiht. Leider sind wir WEL-Anhänger aber so ketzerisch veranlagt, daß uns die Klage: „Ach, man will auch hier schon wieder nicht so wie die Geistlichkeit" nicht von dem Verdacht abbringen kann, daß die Statistik hierbei doch ein Wörtchen mitzureden hat. Wenn wir auch gern zugeben, daß das Bild der Bewegungen im Luftmeer im großen ganzen dem entsprechen kann, wie es Bjerknes und andere Meteorologen entwickelt haben, so bezweifeln wir doch, daß es allein durch die thermisch erzeugten Strömungsverhältnisse erzeugt wird; wir stehen sogar auf dem Standpunkt, zu sagen, daß es ohne kosmische Beeinflussung gar nicht so zustande kommen könnte. Zum Beweise lassen wir eine kleine Zusammenstellung von Ereignissen folgen, die sich während der Wintermonate, also zu einer Zeit abspielten, in der doch die oben genannten sommerlichen Einflüsse von geringerer Bedeutung sein müssen; vielleicht tritt aber gerade dadurch die Mitwirkung zufällig vorhandener Sonnenflecke um so deutlicher in Erscheinung.

Die Nr. 376 der „Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke" enthält einen Artikel „Rauhreif und Glatteis" von Prof. Dr. C. Kaßner, dem Vorstandsmitglied der Zentralstelle für Balneologie in Berlin. Nach einer sehr interessanten Erklärung der Entstehungsweise dieser Frostgebilde folgt eine Aufzählung einer Anzahl solcher Einbrüche, die von 1858 bis 1922 eine gewisse Rolle gespielt haben. Um welche in kurzer Zeit niedergegangenen Wassermassen in Form von Reif und Eis es sich dabei handeln kann, zeigen die Gewichte, welche Baumzweige u. dgl., Telegraphendrähte usw. zu tragen hatten, besonders wenn man die Ausdehnung des Ereignisses berücksichtigt; wurden doch durch den Einbruch vom 31. Januar 1918 etwa 36,3 Prozent Norddeutschlands in Mitleidenschaft gezogen; wie weit aber die benachbarten Länder betroffen wurden, ist unbekannt, denn sicher hat das Wetter an unseren Grenzen nicht haltgemacht. Um den von uns vermuteten Zusammenhang mit Koronastrahlen festzustellen, wurden die nächsten Daten der Unglückstage untereinandergestellt und der „Zentralstelle für Sonnenforschung" an der Eidgenössischen Sternwarte in Zürich mit der Bitte unterbreitet, aus dem dort vorliegenden Material zu ermitteln, ob an den angegebenen Tagen eine Fleckenpassage stattgehabt haben könne. Herr Professor Dr. Wolfer entsprach der Bitte und lieferte folgende Angaben, die zunächst stets die Rauhreif- und Glatteisverhältnisse und dann die Fleckenerscheinung der Sonne kennzeichnen.

1. 1858. 16.—20. 11. In West- und Süddeutschland stürzten durch Glatteisbelastung hundertjährige Eichen um. Ein Ast wog mit Eis 7 Pfund, ohne Eis 2½ Lot. (84:1.)

[Sonne Flecken im Zentralmeridian bis 10° L., am 19. Nov. kleine Fleckengruppe.]

2. 1879. Am 22.—24. Jan. in Mittelfrankreich. Ein Zweig mit Eis 360 g, ohne Eis 13 g (28:1), ein anderer

700 und 50 g (14:1), ein Baum von 2,20 m Umfang und 37 m Höhe brach 4½ m über dem Boden ab. Zehn Zentimeter eines dünnen Zweiges wogen mit Eis 60 g, ohne Eis 0,5 g (120:1). Telegraphendrähte von 4 mm Stärke wuchsen auf 38 cm Dicke, das gibt eine Mehrbelastung von 103 kg pro Meter.

[Die Sonne (22.—24. 1.) fleckenfrei. (Da Zürich nur Flecke registriert, ist es nicht ausgeschlossen, daß an diesem Zeitpunkt ein Fackelgebiet oder ein „tätiger Meridian" die Sonnenmitte passierte. S. Schlußbemerkungen.)]

3. 1898. Am 20. Okt. in Mittel- und Ostdeutschland. In Potsdam trug ein Eichenzweig das Vierfache seines Gewichts, ein Weigeliazweig das Acht- und ein Grashalm sogar das 800fache. Man maß Eisregenkörner von 5 mm Durchmesser.

[Sonne fleckenfrei, s. o.]

4. 1915. Am 5. März in Norddeutschland. In Potsdam wog ein Zweig mit Eis 42 g, ohne solches 0,3 g (126:1).

[4. 3. Gruppe mit mittelgroßem Hoffleck; 5. 3. kleiner Fleck; 6. 3. großer Hoffleck.]

5. 1911. Glatteis am 8. und 9. Jan. Am 9. und in der Nacht zum 10. war der Nebel mit sehr feinem Regen von einer Höhe von etwa 400 m derart stark, daß das Glatteis an den Telegraphendrähten 3 cm dick gefroren war, so daß die meisten Drähte zerrissen und die Stangen und Masten teils umgebrochen, teils bis zu einem Winkel von 45° verbogen wurden.

[Am 8. 1. Sonne fleckenfrei (s. o.). Am 9. 1. Gruppe mit kleinen Flecken.]

6. 1913. Glatteis am 31. Jan. „Das Unwetter mit eigenartig örtlichem Auftreten von Sturm, Staubfall, Eisregen, Glatteis, Hagel, Graupeln und Schnee."

[Sonne am 31. 1. fleckenfrei (s. o.)]

7. 1915. Glatteis vom 4.—10. März. Westhälfte Deutschlands, das mit dem Rauhreif vom 5. März (Nr. 4) zusammenhängt. Im Laufe des Vormittags verdichtete sich in Hamburg die Wolkendecke schnell, um 11½ Uhr begann leichter Schneefall, der bald in Eisregen überging. „Der Bericht bezeichnet es als sonderbar, daß sieben Tage lang Glatteis vorkommt."

[Unter 4. sind schon die Flecke am 4./5. 3. erwähnt. Am 7. und 8. 3. war die Sonne fleckenfrei, dagegen überschritten am 9. und 10. 3. Gruppen kleiner Flecke den Zentralmeridian.]

8. 1918. Rauhreif Ende Januar. Es wurde schon bemerkt, daß sich dieses Unwetter auf 36,3 Prozent der Gesamtfläche Norddeutschlands ausdehnte; Einzelmeldungen besagen, daß viele Bäume und Äste brachen, „auf je 10 cm Astlänge kamen 60—70 g Eis. An den Telephondrähten hingen zuletzt richtige Eiswürste von über 3 cm Dicke, so daß die Drähte wie Zwirn rissen."

[Hier fehlt infolge eines Schreibfehlers die Züricher Auskunft, es wäre aber leicht möglich, festzustellen, ob zu der Zeit eine Fleckenpassage von Bedeutung stattgefunden haben kann. Unserer Ansicht nach muß es der Fall gewesen sein.]

9. 1920. Rauhreif im Dezember. Es liegen viele Meldungen von Rauhreif vor, und zwar vom 7., 11. bis 21.

In diesem Monat traten auch viele Glatteisbildungen auf.

[Vom 7.—9. 12. Sonne fleckenfrei; am 19. 12. mittelgroße Gruppe und Gruppe kleiner Flecke; am 22. 12. kleiner Hoffleck.]

10. 1922. Vom 21. bis 23. Februar im oberen Seengebiet der Vereinigten Staaten. In Wiskonsin wog 1 engl. Fuß Drahtleitung bis zu 4 Pfund (1,8 kg). „Da Telephonstangen gewöhnlich 130 Fuß (39,6 m) voneinander entfernt sind und 40 Drähte tragen, so bedeutet je 1 Pfund Eis auf 1 Fuß Draht eine Zusatzlast von 5200 Pfund (2560 kg). Fällt dann ein durch Glatteis 10—16mal schwerer gewordener Zweig auf die Drähte, so reißen sie, und die nun einseitig von der Zuglast befreiten Nachbarstangen stürzen, von der Last der Drähte auf der andern Seite gezogen, um; das Umbrechen kann sich dann manchmal kilometerweit fortpflanzen. Fast 20000 Stangen brachen damals um." In Michigan wurde ein Zweig von Bleistiftdicke 9 Zoll (23 cm) dick. Ein Fuß Telephondraht wog noch eine Woche später 11 Pfund (5½ kg). Die Drähte wuchsen stellenweise auf das 20- bis 40fache an Dicke an. „Das Gewicht des Eises an zwei Hochspannungskabeln zwischen zwei Gittermasten der Consumers' Power Co. bei Cadillac wurde von den Ingenieuren auf mehr als 1½ Tonnen geschätzt. Die Masten brachen um."

[Vom 21.—23. 2. Sonne fleckenfrei, am 24. 2. mittelgroßer Hoffleck.]

Wenn auch in dieser Gegenüberstellung die Sonne mehrfach fleckenfrei erscheint, obwohl ein Fleck gefordert wird, so überwiegt doch noch die Anzahl der Treffer deutlich, und gerade das ist für uns das Überzeugende, da beide Aufstellungen ganz unabhängig voneinander gemacht worden sind und doch zu dem in unserem Sinne günstigen Ergebnis führten. Wären sie von denselben Personen zum bestimmten Zweck des Nachweises des Zusammenhangs gemacht worden, dann hätte der Sonnenbeobachter sicher auch seine Aufmerksamkeit auf den Vorübergang eines Fackelgebietes gerichtet und dann folgendermaßen geschlossen: Es ist bekannt, daß Flecke häufig paarweise auftreten und daß ein Fleck sich im Gefolge einer Fackel befinden kann. Eine solche deutet aber an, daß an dieser Stelle ein Fleck entstehen kann, und da in der Regel der vorausgehende Fleck der größere ist, so ist anzunehmen, daß er, in größerer Tiefe noch in Bildung begriffen, vorerst nur einzelne Dampfblasen an die Oberfläche entsenden konnte, während der zweite, als der kleinere und in geringerer Tiefe entwickelte, bereits als fertiger Fleck erschien. Es konnte daher in diesem Falle das Fackelgebiet doch schon eine Wirkung auf den irdischen Luftmantel ausüben, die wir in den geschilderten Vorgängen erkannten. Es ist aber auch folgendes möglich: Es gibt sog. „tätige Meridiane", die dadurch zustande kommen, daß ein Eiskörper so tief in die Photosphäre eingesunken ist, daß er keinen offen bleibenden Auspufftrichter — den eigentlichen Fleck — zu erzeugen imstande ist. Es wird ihm nur von Zeit zu Zeit

eine Dampfblase entquillen, ähnlich wie bei einer langsam fahrenden Lokomotive der Auspuff in einzelnen, deutlich unterscheidbaren Stößen erfolgt. Auch solche Dampfblasen erzeugen intermittierende Koronastrahlen, die aber bei der Zählung der Sonnenflecke unberücksichtigt bleiben, weil man sie nicht sieht. Auf diesem Wege ließen sich die Treffer noch vermehren, wenn dies zur Umstimmung von Skeptikern wünschenswert erscheinen sollte.

Es würde dem Zweck dieser Ausführungen, die nur die Wahrscheinlichkeit der Zusammenhänge dartun sollten, nicht entsprechen, wenn wir auch die Vorgänge schildern wollten, die die Umwandlung des solifugalen Feineises in Wolkenwasser und dessen Wirkung auf die Atmosphäre begleiten müssen. Das müßte einer besonderen Arbeit vorbehalten bleiben. Wir hoffen aber, wie erwähnt, noch einen Beitrag liefern zu können, der den Zusammenhang der mehr als 150 größeren Wetterkatastrophen der ersten sieben Monate dieses Jahres mit den zugehörigen Fleckenpassagen nachweist, wobei sich herausstellen wird, daß auch eine nicht zu bestreitende Beziehung zu Vulkanausbrüchen und Grubenunglücken vorhanden sein muß. Die jetzt gemachten Angaben sollen nur zum vorläufigen Nachdenken anregen.

Hierbei kann man auf folgendem Wege zu ganz interessanten Schlußfolgerungen kommen: Man versuche auf dem Boden eines Zimmers ein Stück eines Kreises von 6,35 m Halbmesser zu ziehen, dann hat man ein Teilstück des Erdumfangs im Maßstab 1:1000000. Nimmt man die Höhe der Atmosphäre mit 400 km an, dann würde ihr ein 40 cm über dem ersten gelegter Kreis entsprechen. Für unsere Witterungsverhältnisse kommen aber nur die unteren 10—15 km in Frage, deren Höhe in diesem Maßstab 10 bis 15 mm betragen. Dann nehme man von dem Erdumfang das Stück, das etwa von Island bis Triest reichen möge, und versuche in die 15 mm hohe — eigentlich dürfte man höchstens 10 nehmen — Luftschicht das Vordringen der Polarfront und der Zyklonen, des Hochs und Tiefs einzuzeichnen. Danach vergleiche man den kleinen Teil der Erdoberfläche, dessen Verhältnisse man zu übersehen glaubt, mit der Gesamtfläche der Erde auf einem Globus, bemerke sich an einem besonders kritischen Tage die Stellen auf der Erde, von wo Katastrophen irgendwelcher Art gemeldet wurden, dann wird und muß man zu der Überzeugung kommen, daß hierbei noch andere Faktoren mitgewirkt haben müssen, als die üblichen Gleichgewichtsstörungen der Atmosphäre. Will man aber Dutzende solcher Sturm- usw. Zentren annehmen, dann findet man sie leicht in den Einbruchstellen von Boliden oder Anblasungen eines Koronastrahles.

DR.-ING. FRITZ PLASCHE / DAS KLIMA IM ERDMITTELALTER

Gegen Ende der Permformation, mit welcher das Altertum der Erde abschließt, nimmt der Wasservorrat unseres Erdkörpers scheinbar mehr und mehr ab. Ein großer Teil der Erde wird Festland. Es bilden sich Wüsten und Steppen. Bisheriger Meeresgrund steigt aus den Meeresfluten empor und macht der Landflora Platz.

Um so auffallender muß es uns erscheinen, daß gerade bei diesem Verlandungsprozeß keine gleichzeitigen Senkungen größeren Stils bekannt sind, darin Kohlebildung beobachtet werden könnte. Wir fragen uns auch weiter, wohin der gewaltige Wasservorrat der Erde, der uns noch im Karbon so überrascht hat, gekommen sein mag. Wurde auch hier wieder der so gleichmäßige und gesetzmäßige Kreislauf des Wassers durch irgendwelche, nicht bekannte, Kräfte jäh unterbrochen? Wohin verschwand das Wasser scheinbar so plötzlich? Welches sind die klimatischen Ursachen der Wüstenbildungen?

Wenn man auch zwischen den Wüstenbildungen der Gegenwart und jenen der Vergangenheit wohl zu unterscheiden hat, so ist die Temperaturfrage trotzdem sehr auffallend. Die Zeichen der Wüstenbildung in Europa während der mesozoischen Periode lassen die Vermutung berechtigt erscheinen, daß zur selben Zeit in Afrika **ein noch heißeres Klima** geherrscht haben muß. Man hat aus der relativ großen Fossilienarmut in Afrika während dieser Periode den Schluß abgeleitet, daß die Temperatur so hoch war, daß für organische Lebewesen keine Lebensbedingungen gegeben waren. Das ist im allgemeinen jedoch nicht richtig, denn die größere Wärme würde durch stärker einsetzende Verdunstung stärkere Niederschläge, Wolkenbildungen, eine Dämpfung der Sonnenstrahlen veranlassen und so trotzdem ein halbwegs erträgliches Klima schaffen.

Durch die Forschungen von **Passarges** sind Wüstenbildungen in den niederen Breiten im Mesozoikum festgestellt worden. So wie in der Gegenwart, waren auch im Mittelalter der Erdgeschichte die Äquatorzonen in Afrika, Asien, Australien und teilweise auch Südamerika von völlig ebenen Rumpfflächen bedeckt. Man versteht darunter durch gewaltige Abtragungsarbeit geschaffene Ebenen, in denen unvermittelt isolierte Berge, sogenannte „Inselberge", aufragen. Die Berge geben uns Zeugenschaft, daß einstmals größere Gesteinsmassen vorhanden waren und durch Erosionen verschwunden sind. — Der Geologe denkt hier vor allem an **äolische Erosionsarbeit**, da in der Wüstenlandschaft Wassererosion unvorstellbar ist. Wenn wir uns jedoch diese Formen näher betrachten und Ausschau halten, wo das erodierte Material hingekommen ist, so können uns immer nur — trotz Wüste — **Wasserfluten helfen.** Dies sieht selbst der vollkommen aktualistisch eingestellte Geologe **Eckhardt** ein, sofern er schreibt: „Freilich verbleibt auch bei der Entstehung der

Inselberglandschaften dem fließenden Wasser eine **bedeutende Rolle**, wenn auch nicht in allererster Linie." Die Inselberglandschaft, die Stufen- und Galeriebildungen zeigen uns große Wasserwirkungen an, die erst in jüngster, nachdiluvialer Zeit durch die Wüste und deren äolische Erosionswirkungen abgelöst wurden.

Das Klima des Mesozoikums ist vom Gegenwartsstandpunkt aus betrachtet ein Kuriosum, welches alle bisherigen unerklärbaren Erfahrungen weitaus übertrifft, denn nirgends in der Gegenwart und in der grauesten Vergangenheit war das Klima auf der Erde scheinbar so gleichmäßig, wie während der Mitte dieser Periode. Wenn wir uns vorstellen, daß eine völlig gleichmäßige Flora von Neuseeland über Australien, von Südargentinien über Chile und Bolivien, nach Honduras, Mexiko, Kalifornien bis Virginia und Grönland reichte, ohne daß auch nur geringfügige klimatische Differenzierungen beobachtet würden, so kann es uns keineswegs verwundern, daß man für die damalige Zeit **jegliche klimatische Zonengliederung leugnete**. Man nahm einfach an, daß die Ursachen des Gegenwartsklimas ganz andere waren, als sie während des Mittelalters der Erdgeschichte bestanden hatten. Diesen Beobachtungstatsachen gegenüber helfen keine Polpendelungen, keine Kohlensäuretheorie, keine Umgestaltung im Relief der Erde, kurzum keine Hilfshypothesen. Hier kann nur ein neues Fundament das Rätsel lösen. Erst wenn wir erkannt haben, daß die paläontologischen Funde uns nicht den Ort ihres Lebensbezirkes verraten[1], sondern lediglich ihr Dasein auf der Erde überhaupt, daß durch die Verschleppungen der Flutberge das klimatische Bild aus den Fossilfunden der Vorzeit gänzlich verwischt wird, **erst dann beginnen wir die Frage des Klimas zu verstehen**.

Wie im Kambrium, Silur-Devon, Karbon-Perm, ist auch das Klima des Mesozoikums von den gleichen Faktoren aus dem Solarklima bestimmt gewesen. Wenn wir aber trotzdem bedeutende Unterschiede finden, so können wir dies durch die Angliederung eines **kleineren** Trabanten erklären, welcher in seiner Wirkungsweise nicht jene große Katastrophentätigkeit auslösen konnte, wie dies sein Vorgänger, der Karbonmond und sein Nachfolger, der Tertiärmond, bewirkten. Wir müssen das ganze Mesozoikum samt seinen drei Hauptunterteilungen, Trias, Jura, Kreide und deren Untergruppen sämtlich einer einzigen **Mondangliederung zuschreiben**. Bei der gegenseitigen Trennung dieser drei Formationen in den verschiedenen Ländern ist bis jetzt noch keine allgemeingültige Klassifikation erzielt worden. So rechnen z. B. manche französischen Forscher die rhätischen Bildungen zum Jura, während sie in Deutschland zur Trias zählen. Das gleiche gilt auch von der zwischen Jura und Kreide liegenden zwischengelagerten Schicht

[1] Näheres bei **Behm, Planetentod und Lebenswende** (R. Voigtländers Verlag, Leipzig 1926).

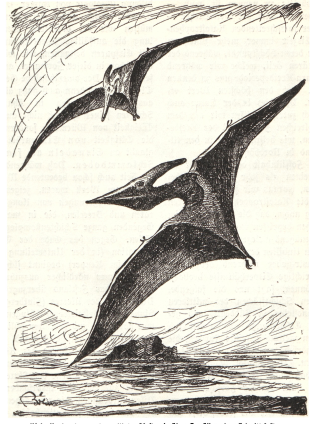
Tithan, welche von einigen Geologen der Kreide, von anderen aber dem Jura zugezählt wird. Der langsame Übergang der drei Formationen bzw. ihrer Unterteilungen ineinander, ohne merklich raschen Übergänge, sowohl im stratigraphischen als auch im paläontologischen Befund, sagt uns, daß zwischen diesen drei Hauptformationen eine genetische Verwandtschaft besteht, daß sie also einer einzigen großen Katastrophe angehören müssen. Sowohl vor als auch nachher sind nicht überbrückbare Klüfte vorhanden, welche eine scharfe Trennung in stratigraphischer Hinsicht erkennen lassen und auf eine große zwischenliegende Zeitspanne hinweisen, in welcher eben jene sprunghafte Aufwärtsentwicklung sich vollzogen hat, die zu den gigantischen Riesenlebensformen der Kreide führte. Alle Zeichen der Katastrophentätigkeit finden wir in der Kreide wieder, wenn auch bei weitem nicht in jenen Ausmaßen, wie wir sie von den übrigen großen Formationen her kennen. Nichtsdestoweniger finden wir steile Schichtenaufrichtungen und Faltungen und auch eruptive Tätigkeit macht sich bemerkbar. Zu den Eruptionen gehören z. B. die kleineren Porphyrergüsse in Tirol und Schottland.

In paläontologischer Hinsicht ist das Auftreten der Säugetiere und Vögel, Knochenfische und der Laubhölzer von wesentlicher Bedeutung, nachdem durch sie der Aufstieg zur Neuzeit vorgezeichnet wird, während das völlige Verschwinden der Trilobiten und Panzerfische die Trennung vom Erdaltertum kennzeichnet. Die mächtige, unbegreiflich großartige Entwicklung der Saurier, Ammoniten und Belemniten ist das Hauptkennzeichen des Mittelalters der Erdgeschichte. (Vgl. unsere beigegebene farbige Tafel und Abb. auf Seite 347.)

Die paläontologischen Funde in der Trias lassen auf ein außerordentlich mildes Klima schließen. Nichtsdestoweniger sind andere Anzeichen vorhanden, die auch die Paläoklimatologen zu der Erkenntnis gebracht haben, daß in der Trias ein Sinken der Temperatur stattgefunden hat. Vom Standpunkt der Welteislehre ist dies als Folge der Katastrophenzeit ohne weiteres einzusehen und findet seine Bestätigung durch die in verschiedensten Horizonten nachgewiesenen Netzleisten, Trocknungsrisse, fossilen Regentropfen, Tierfährten, Tonrollen, Rippelmarken usw., deren Erhalt wir durch die Wirkungen des Eises viel leichter und richtiger erklären können als durch bisher übliche Annahmen.

Fassen wir die gesamte Katastrophenzeit des Erdmittelalters (Trias, Jura, Kreide) als Kataklysmus im Sinne der Welteislehre zusammen, so erscheinen uns die Transgressionen, die in der Trias noch gering sind, im Jura aber bedeutend zunehmen, um schließlich in der Kreide gewaltig sich auszudehnen, in einem ursächlich begründeten Zusammenhang mit den anschwellenden und stärker werdenden Hubkräften eines heranschrumpfenden vereisten Erdtrabanten, von geringerer Größe als Karbon- oder Tertiärmond.

Die Eigentümlichkeit, daß in der Umgebung des Stillen Ozeans (Alaska,



Riesenflugdrachen, mehrere Meter klafternd, über Gewässern des Erdmittelalters. (Aus Behm, Planetentod und Lebenswende).

Mexiko, Kordillieren, Kolumbien, Neuseeland) sehr ansehnliche Vorgänge eruptiver Tätigkeit sich abspielten, sagt uns, daß in dieser Zeit wahrscheinlich der Nadirflutberg erfolgreiche Arbeit geleistet haben wird.

Der fossile Arten- und Individueninhalt, welcher während der Trias noch

sehr dürftig zu nennen ist, muß — nach den Ansichten der Welteislehre — mit der fortschreitenden Katastrophen- und Eiszeit immer mehr zunehmen und in deren Höchstpunkt, während der stationären Zeit, welche wir während der Jura-Kreideperiode uns zu denken haben, auch den höchsten Wert erreichen. Daß dies in der Natur auch wirklich zutrifft, wissen wir aus dem so zahlreichen Fossilinhalt der Kreideschichten, wie beispielsweise in den Alpen und in Nordböhmen.

Der Fossilinhalt der Trias ist im allgemeinen als sehr dürftig zu bezeichnen, woraus wir folgern, daß damals die Katastrophenzeit erst ihren Anfang nahm, daß die Eiszeit noch im Entstehen begriffen war und die Tiere noch genügend Gelegenheit fanden, sich vor den Unbillen der Natur zu schützen. Daß wir aber während der Trias schon richtige Eisverhältnisse beobachten können, sagt uns die folgende, auf den Schichtflächen des mittleren Buntsandsteins in Süddeutschland gemachte Erscheinung. Es handelt sich hier um vielfach gekritzte Furchen, die an Eindrücke von Hühnerfährten erinnern. Ihr Anblick ist so auffallend, daß man sie auch für Wurmspuren hält. Andere Forscher haben in ihnen Spuren von Sauriern vermutet. Wenn wir uns jedoch diese von Blanckenhorn mit dem hochwissenschaftlichen Namen Arenicoloides lumiformis bedachten Eindrücke auf einer Abbildung (Geologie von Kayser, Bd. II, S. 432) etwas näher betrachten, so müssen wir bei objektiver Beurteilung die auffällige Übereinstimmung mit Eisspuren bestaunen, wie wir sie eben schon in dieser Formation antreffen müssen. Der amerikanische Geologe Clarke führt denn auch ganz ähnlich ausschauende Spuren in ähnlichen Schichten seiner Heimat nicht auf die Tätigkeit von Würmern, sondern auf die Tätigkeit von Eis zurück und glaubt an Eisnadeln am flachen Schlammboden. Daß während dieser Zeit auch schon bedeutende Wasserfluten am Werk waren, zeigen die großen Ablagerungen von Konglomeraten und Breccien, die in manchen Gegenden ganze Schichtenkomplexe erfüllen. Gegen das Ende der Triasformation (in der Unterteilung desselben im Keuper) beginnt sich das Meer immer nördlicher auszubreiten und auf das Festland überzugreifen. Die Wellen des Meeres (Flutberge im Sinne der Welteislehre) schlugen immer nördlicher und bedeckten schließlich das ganze europäische Festland.

Die Flora und Fauna des Keuper ist noch immer sehr spärlich, nimmt jedoch — mit der Stärke der Fluten — ständig zu, was sich insbesonders in Pflanzenrodungen, die uns gegenwärtig als triassische Lettenkohlen oder Kohlenkeuper bekannt sind, bemerkbar macht. (Schluß folgt.)



Fisch- und Langhalsdrachen vergangener Zeiten


Stadt
Bücherei
Elbing

HELMUT MOSANER / „WELTEISLEHRE UND METEOROLOGIE“

(Ein Beitrag zu Prof. Dr. Kühls gleichnamigem Aufsatz in dem Buche „Weltentwicklung und Welteislehre“.)

Herr Prof. Dr. Kühl scheint der Meinung zu sein, daß er dadurch, daß er vage Hypothesen als Gegenbeweise ins Feld führt, aber, wo ihm dies nicht gelingt, sich in lächerlichen und gröblichen Ausdrücken gegen die Welteislehre wendet und ihr allerhand Behauptungen unterschiebt, die von ihr gar nicht aufgestellt wurden, deren meteorologische Grundlagen entkräften könne.

Die meteorologischen Probleme der Welteislehre lassen sich aber einmal nicht mit ein paar Zeilen abtun, denen zum Schluß dann irgendein Phrasentrumpf angehängt wird, und zum andern möchte ich Herrn Prof. Dr. Kühl doch empfehlen, erst einmal selbst genauer zu beobachten und zumindest auch Beobachtungen aus den letztvergangenen Jahren, auch wenn sie nicht immer zu seinen Theorien passen, zu berücksichtigen, bevor er der Welteislehre den Vorwurf macht, sie basiere zur Stützung ihrer Hageltheorie auf „so alten, gar nicht mehr nachprüfbaren Schilderungen, wie das Hagelwetter von 1788 in Frankreich“. Daß diese Hagelkatastrophe nicht die einzige ihrer Art war, hätte er bemerken müssen, wenn er die Berichte über den Verlauf neuerer Unwetter verfolgt hätte. Doch davon später.

Auf den S. 205/208 seiner Arbeit versucht Prof. Kühl die Hageltheorie der Welteislehre zu widerlegen, kommt aber nicht über die Entgegenstellung der hinreichend bekannten Hagelentstehungstheorie mittels des „aufsteigenden Luftstromes“ hinweg. Widerlegt ist aber damit, daß man etwas Unbeweisbares entgegenstellt, noch gar nichts.

Auf S. 206 nimmt Prof. Kühl in seiner hypothetischen Hagelberechnung an, daß der mit dem aufsteigenden Luftstrom hochgerissene Wasserdampf in 1000 m Höhe sich auf eine Temperatur von + 15° abgekühlt hat und von da an zu Wasser kondensiert. Von jetzt an verlangsamt sich die Abkühlungsgeschwindigkeit infolge der durch die Kondensation freiwerdenden Wärme, so daß auf je 100 m Höhenzunahme mit nur mehr 0,45° Temperaturabfall zu rechnen ist. Mithin erreicht das hochgerissene Wasser in 4300 m Höhe die Temperatur 0° C (S. 207). Rechnen wir nun weiter, so erhalten wir für die sich nun bildensollenden Eiskörner eine tiefste Temperatur von — 17° in der von Prof. Kühl angegebenen größten Höhe von 8000 m.

Wie sich dann aber Herr Prof. Kühl die weitere Entwicklung vorstellt, ist mir nicht erklärlich. Entweder müssen dann die so entstandenen Hagelkörner durch den ihnen von unten mit 15 m/sec entgegenblasenden aufsteigenden Luftstrom wieder zur Erde fallen — dann können sie aber unten mit nur ganz geringer Geschwindigkeit ankommen und wohl niemals nennenswerten Schaden anrichten — oder sie werden am oberen Ende des aufsteigenden Luftstromes wie aus einer Fontäne herausgeblasen, wobei sie dann aber ebensowenig wie im ersten Falle in einem senkrecht zur Wetterfront vorschreitenden Streifen, sondern ringförmig um die aufsteigende Luftsäule herabfallen müßten, abgesehen davon, daß ein Vorschreiten in senkrechter Richtung zur Wetterfront gemäß dem auf S. 205, Zeile 7 von unten angeführten, dem Wetter entgegenströmenden Winde wiederum unmöglich gemacht wird.

Außerdem müßten die Hagelkörner bei ihrem Falle sich infolge der Reibung und der bei Hagelwettern meist herrschenden warmen Bodenluftschichten

wieder bei ihrem Falle so weit erwärmen, daß sie bei —17° Ausgangstemperatur in 8000 m Höhe kaum anders als in Form von Regen am Boden ankommen könnten.

Auf S. 209 wirft dann noch Herr Prof. Kühl Hanns Hörbiger, wie schon anfangs erwähnt, vor, die französische Katastrophe von 1788 als Beleg zu zitieren, obgleich sie nicht mehr nachprüfbar sei. Diese Katastrophe ist von Herrn Hörbiger wohl nur deshalb bezogen worden, weil sie sich infolge ihrer riesenhaften Ausdehnung gar nicht mit der bisher gültigen Theorie in Einklang bringen läßt. Andererseits dürfte aber Herr Prof. Kühl, wenn er das Hauptwerk der Welteislehre kennt, das in diesem hinreichend besprochene große, über Österreich und Ungarn gegen Ende des ersten Jahrzehnts d i e s e s Jahrhunderts niedergehende Hagelunwetter in seiner Arbeit nicht verschweigen, denn dieses ist ein w o h l n a c h p r ü f b a r e s Unwetter gewesen.

Und sollte ihm dies Unwetter auch noch nicht als Grundlage genügen, so sei unter anderem an das verheerende Unwetter am Pfingstmontag des Jahres 1924 erinnert, das — von Vijlre in Südholland in geradem ca. 4 km breitem Streifen sich über Düsseldorf bis gegen Dortmund erstreckend — insbesondere in Düsseldorf fürchterlichen Schaden verursachte. Ich selbst war Augenzeuge dieser Katastrophe und mußte feststellen, daß sie sich durchaus so abspielte, wie es Prof. Kühl auf S. 210 oben für einen Eiseinsturz fordert.

Vom Augenblicke des Auftauchens der schwarzen, am unteren Rande gelben Wolkenwand weit im Westen am Horizont bis zum Niederprasseln des Hagels an meinem Standplatz in Zons a. Rh. vergingen keine 5 Minuten, so daß wir uns eben noch aus dem Garten ins Haus flüchten konnten. Und zwei Minuten später war auch schon alles wieder vorüber und blauer Himmel über uns.

Der Hagel fiel auch nicht parabelförmig oder gar senkrecht, sondern mehr an die Horizontale — rund 30 bis 45 Grad gegen Horizontal — angeglichen, so daß die Körner fast alle nach Westen gerichteten Fenster in den in Düsseldorf betroffenen Stadtteilen zertrümmerten und, wie ich beobachten konnte, eine am Morgen noch funkelnagelneue Markise vor einem Blumengeschäft so zerfetzten, daß der Hagelrichtung entsprechende Streifen aus dieser herausgerissen wurden.

Wie will Herr Prof. Kühl dann diese Erscheinungen mit seiner Theorie erklären? — Weiterhin möchte ich noch bemerken, daß noch am zweiten Tage nach dem Unwetter trotz der in diesen Tagen herrschenden, für die Jahreszeit außerordentlich hohen Temperaturen in der Oberbilker Allee in Düsseldorf die zusammengekehrten Hagelhaufen noch immer nicht ganz weggeschmolzen waren. Nehmen wir an, daß die nach S. 207 errechnete Unterkühlung auf —17° in 8000 m Höhe zu gering bemessen sei und schlagen wir 100% darauf, so daß wir auf —34° kommen und belassen dann noch den Eiskörnern trotz ihres Falles und der dadurch erforderlichen Erwärmung diese Temperatur auch noch bei ihrer Ankunft am Boden, so ist es immer noch unverständlich, wie sie sich trotzdem noch nach ganzen 48 Stunden — und das in den heißesten Junitagen — in Eisform erhalten konnten! — Wie erklärt sich weiterhin nach Prof. Kühl der Umstand, daß das Unwetter, soweit ich es nach Berichten verfolgen konnte, weit über 100 km in gerader Richtung bei einer durchschnittlichen Breite von 4 km von WSW nach ONO mit rasender Schnelligkeit bewegte? Von einer Windhose kann hier nicht die Rede sein, da nach meinem Wissen der bei der Katastrophe herrschende Sturm nirgends saugend, sondern überall drük-

kend und alles vor sich herschiebend wirkte.

Der Verlauf dieser Katastrophe deckt sich aber ziemlich gut mit der von Prof. Kühl abgelehnten von 1788, hat aber dieser gegenüber den Vorzug, daß sie wohl nachprüfbar ist. Außerdem möchte ich noch darauf verweisen, daß auch bei dem Unwetter von 1924 der zu beiden Seiten der Hagelzone herlaufende Regenstreifen beobachtet wurde. — Ein weiteres, ganz ähnlich verlaufendes aber bedeutend schwächeres Hagelwetter erlebte ich dann noch am 31. Dezember 1924 abends 7 Uhr, ebenfalls in Düsseldorf, das, wie ich später noch erfuhr, sich über Dortmund hinaus ebenfalls in gerader schmaler Zone bis gegen die Nordsee erstreckte.

Es wäre nun sowohl für die WEL-Anhänger wie für die weitere Öffentlichkeit sehr erfreulich, wenn Herr Prof. Kühl einmal diese Erscheinungen nach seiner Theorie zu erklären und zu klären versuchte. Mit der Rechnung von S. 206/207 seiner Arbeit dürfte das kaum möglich sein.

PHILIPP FAUTH / DAS AUSGEBLIEBENE NORDLICHT

Die „Deutsche Zeitung" berichtet am 12. November 1926 als Einleitung zu einer 55 Zeilen langen Beschreibung von Prof. Birkelands Nachahmung des Nordlichtes auf dem physischen Versuchswege: „In der Nacht vom 11. zum 12. November war wiederum die Sonne — wie vor einiger Zeit — von Flecken überzogen. In den Observatorien Potsdam und Treptow beobachtete man aufmerksam diese Vorgänge. Man hatte gehofft, wiederum ein Nordlicht sehen zu können, sah sich aber enttäuscht. Die Treptower Sternwarte war froh, daß sie wenigstens einen Sonnenfleck sehen konnte, der aber auch nur sehr schwach zur Geltung kam, da der Himmel sehr bewölkt war."

Zwischen dem 8. und 20. November wurde die Sonne an neun Tagen am 30 cm-Fernrohr, Vgr. 125×, gezeichnet: am 8., 10., 11., 13., 15., 16., 17., 18. und 20. November. Vom 8. zum 9. hätte eine weit ausgedehnte Gruppe mit 19 Kernen in lebhaftem Fackelgebiet sich terrestrisch bemerklich machen können, wenn sie nicht in der Auflösung begriffen gewesen wäre, denn am 10. waren in zwei Herden nur noch je zwei bzw. je ein Doppelkern übriggeblieben, davon am 11. nur fünf zerstreute Poren oder Punkte.

Am 10. hatte nun eine noch mächtigere Gruppe mit 35 Kernen fast den mittleren Meridian erreicht und war am 11. völlig umgestaltet mit rund 60 Kernen und am 13. waren davon nur noch 14 Kerne übrig, also auch hier rascher Zerfall, wie der 15. und 16. November trotz der Randlage des Fleckenherdes bewies. Also war die Aussicht auf ein Nordlicht, wie es sonst der Fleckengruppe entsprochen hätte, wiederum nur gering.

Am 8. November war nun auf der südlichen Seite des Äquators eine schöne Gruppe über den Rand getreten, deren Hauptfleck wohl in Treptow allein gesehen werden konnte, denn er war der größte damals. Aber auch diese Sonnengegend zeigte Abflauen, denn am 15. November waren von dem Fleck nur noch sieben dicht gedrängte Punkte übrig, tags darauf nur zwei — kaum erkennbare Poren zwischen den Granulationsflecken. Auch zwei beiderseits vom Äquator am 13. gesichtete Herde (je 1 und 2 Punkte) waren am 15. fast verschwunden; sie gingen dem kurzlebigen Großfleck um etwa 1½ Tage voran.

Ein am 9. November am NO-Rande der Sonne erschienener Fleck hatte am 10. zwei Kerne, am 11. in zwei Gruppen acht Kerne, am 13. in drei Gruppen deren 12, am 15. in neuer Grup-

pierung deren 28, am 16. wiederum neu verteilt deren 41, am 17. schon jenseits des halben Weges über die Scheibe, deren in wieder anderem Zusammenhang über 70 Kernpunkte und damit begann auch hier die Auflösung. Am 18. November zählte man höchstens 38 Punkte, am 20. vielleicht 9. Bei **dieser** Gruppe hätte man etwa am 18. November auf Nordlichter hoffen können, trotz des sich verratenden Verfalles.

Eine geringere Tätigkeit hoch im Süden nahm vom 16. auf 17. stark zu, zum 18. ebenso ab, zeigte aber am 20. November eine schöne Gruppe mit 19 Kernen.

Schon war aber je im SO und im NO am 19. und 20. eine neue Gruppe sichtbar geworden. In den zwei (oder vier) stark tätigen Herden der Südgruppe lagen am 24. noch 38, am 26. noch 26 Kerne; der 28. November ließ bei randnaher Lage in zwei Gruppen noch 5 Kernflecken sehen.

Der starke Kernfleck des nördlichen Randherdes war am 24. nur noch eine Pore, vom 26. ab war kaum die Stelle noch zu erkennen.

Dafür sah man am 24. November je einen großen N- und S-Fleck mit mehrfachem Kern und beide blieben auch noch am 28. wenig geändert sichtbar, nur daß im N dem Hauptfleck allerlei hinzugefügt erschien, am 26. sieben, am 28. acht Poren und Kerne. — Und schon war am 23. eine neue S-Gruppe über den Rand gekommen, am 24. November 8—9, am 26. schon 25, am 28. aber 65 Kerne zeigend. Und ebenso kamen noch südlicher an zwei Stellen 4 bzw. 2 Poren zum Vorschein und folgten der letzten Großgruppe (65 Kerne) in 2½ Tagen Abstand neue zwei Doppelkerne.

Also es war äußerst lebhafte Tätigkeit wahrzunehmen.

Ohne Zweifel erhält man an der Sammelstelle für Sonnenfleckzählung und -zeichnung ein „lückenloses" Material, insofern etwa kein Tag oder sogar Halbtag unbeachtet bleibt. Um aber über den **Verlauf** der Entwicklung der „tätigen Stellen" unterrichtet zu sein, müßten mindestens alle drei Stunden Zeichnungen genommen werden, das erfordern die oft raschen und gründlichen Änderungen des Bestandes und Aussehens der Gruppen. Oft erkennt man am Aufruhr der Granulation das Werden, oft ebendarin die Stelle des Verschwindenden; oft haben Poren nur kürzeste Lebensdauer. All das kann auf bequemste und billigste Art nur am Fernrohr durch Aufzeichnung festgehalten werden, nicht einmal durch Photos, die viel größere Arbeit verursachen. Aber wo wäre die Stelle, die das alles leistet? Und wie kann etwa die Wetterkunde ohne solche Kenntnis tiefer in das Werden der Großwetterlage eindringen? Oder soll es bei der heute höchstens möglichen Großzügigkeit in der Feststellung der Zusammenhänge bleiben?

Daß Zirren, Nordlichter, magnetische Störungen, Gewitter und Sonnenflecke verwandte und im gleichen Takte gehende Erscheinungen sind, hat man jetzt zur Genüge „festgestellt"; suche man nun auch Dinge fester zu stellen, die noch sehr der Stützen bedürfen! Das kann man aber nur im einträchtigen Zusammenwirken mehrerer Forschungsrichtungen. Es ist ein Zustand, der in zwanzig oder weniger Jahren einmal als skandalös bezeichnet werden könnte, daß z. B. eine Wetterzentrale keine Sonnenstation unterhält. Ich weiß, daß die Sonne das Wetter macht; aber was auf der Sonne vorgeht, weiß ich nicht; aber ich stelle Prognosen auf über die Entwicklung des Wetters!

Wir sehen es also kommen, daß alle Wetterzentralen auch einmal Sonnenaufnahmen machen oder machen lassen, — offiziell. Und wir sehen noch weiter. Wenn es sich einmal — in diesem Jahre natürlich noch nicht, leider — darum dreht, alles Großgeschehen um uns auf

der Erde und am Sonnenreiche **noch** großzügiger erfassen zu lassen, dann bedarf es auch der vergleichenden Betrachtung der Zustände auf Jupiter, denn hier wirkt sich vielleicht im voraus oder ziemlich gleichzeitig das aus, was die Sonne aufrührt. Mindestens darf man aus der genauesten Überwachung Jupiters mehr kosmologische Erkenntnisse herauszuholen hoffen als aus den bis zum heutigen Tage üblichen Gelegenheitsbeobachtungen des größten Planeten zu erraten ist. Und das sage ich als Spezialist am Jupiter, der 2200 eigene Zeichnungen gemacht hat — in 35 Jahren! Es hätten fünfmal soviel sein müssen, um aus ihnen mit Händen zu greifen, was man heute nur ahnen und ertasten kann. Aber ich habe das als Liebhaber in gestohlener Zeit tun müssen und habe eine ähnliche Forderung wie heute schon in der 1. Publ. meiner Sternwarte 1893 erhoben. Dieser Ruf verhallte natürlich und ebenso verhallten spätere Forderungen einer dem Monde, den Planeten und schließlich auch den Sonnenzuständen gewidmeten Beobachtungsstätte, die heute, wäre sie damals entstanden, unabsehbares Material von unersetzlichem Werte gesammelt hätte, wichtiger vielleicht als alle seitdem entdeckten 800 Planetoiden und Kometen, denn welche Weltenbau-Probleme sind durch diese bisher gelöst worden? Was heute das Smithsonian-Institut hinsichtlich der Sonnenforschung tut und einleitet, das war schon vor 33 Jahren Gegenstand meiner Forderung. Meine Aufsätze an verschiedenen Orten zeugen dafür. Man wende nicht ein, daß wir zu solchen Kulturaufgaben nie Geld hatten. Für die Sonne reicht ein kleiner Refraktor, wie sie in Deutschland auf den Sternwarten zu Dutzenden so gut wie unbenützt herumstehen. Für die feinen Planetenarbeiten war ein einziges Fernrohr nötig mit ein paar geringen Nebenapparaten und vielleicht **einer** guten Uhr. Das war zu erschwingen, zumal wenn man nach meinem Vorschlag etwa in Windhuk in Deutsch-Südwestafrika, eine gewiß nicht unwillkommene Schwesterwarte im Süden gewählt hätte. Das **neue** Deutschland, das noch viel weniger Geld für Kulturaufgaben hat (vgl. Universitätsklagen), beginnt gleichwohl mit solchen Versuchen — post festum sozusagen, und in **fremden** Ländern. Aber es **beginnt** damit. Wir sind ja auch glücklich soweit, daß uns das Ausland bereits mit viel bedeutenderen Mitteln überflügelt hat und wir gut genug sind, das von Elitebeobachtern massenhaft gesammelte Beobachtungsmaterial **verarbeiten** zu helfen; und zur handwerksmäßigen, soliden Arbeit war der Deutsche von der Welt draußen noch immer geschätzt; aber eben als Arbeiter. Ph. Fauth.

RUNDSCHAU

Das Geheimnis des Golfstroms

Über die Bedeutung der unter dem Namen Golfstrom bekannten mächtigen Meeresströmung für das Klima Europas, insbesonders auch Skandinaviens, ist heute kein Wort mehr zu verlieren. Längst hat man erkannt, daß die gewaltige Menge lauen Wassers, welche von der Spitze Floridas aus zu uns herüber driftet, von entscheidendem Einflusse auf die Bewohnbarkeit und Fruchtbarkeit wichtiger Gebiete an unseren Küsten ist.

Dagegen war bisher die eigentliche Ursache der Golfstrombewegung nicht recht erschlossen, im Grunde so wenig, wie bei den anderen Meeresströmungen überhaupt. Gewöhnlich gibt man nur die stärkere Erwärmung des Wassers im Golf von Mexiko an. Daß die Deutung unzureichend ist, erkennt der eini-

germaßen Eingeweihte auf den ersten Blick. Aber man wußte bisher eben nichts besseres an Stelle dieser veralteten Lehre zu setzen. Um so bemerkenswerter ist es, daß jetzt von einem Manne, der gar nicht zum engeren Fachkreise der Berufenen gehörte und noch dazu von einer Theorie her, die sich ursprünglich gewiß nichts weniger zum Ziele gesteckt hatte, als eine Erklärung der Meeresströmungen, eine Lösung kommt, die sich — man kann kaum anders sagen — ausnimmt wie das Ei des Kolumbus. Wie ist es nur möglich, muß man sich heute fragen, daß man nicht schon früher hinter das Geheimnis gekommen ist? Wie ist es möglich, daß es keinem Menschen einfiel, der bei der Erbauung des Panamakanals festgestellten Tatsache, daß der Spiegel des Meeres auf der atlantischen Seite etwa 10 Meter höher lag, wie auf der pazifischen, auf den Grund zu gehen und sie mit der Golfstromfrage zu verbinden, wie ist es möglich, daß niemand auf den Einfall kam, des Mondes zu gedenken und am Rechentische ein wenig seinen Anziehungskräften auf der Erde nachzuspüren?

Ingenieur Hörbiger in Wien, der Begründer der Welteislehre, war aus anderen Gründen dazu gezwungen, die Mondwirkung auf die Erde von Grund auf neu zu untersuchen, und dabei fiel ihm die Lösung der Meeresströmungen in den Schoß. Die Erklärung beider Erscheinungen, des Golfstroms und der Meeresspiegelhebung im Karybischen Meer von Panama liegt in den Mondeskräften beschlossen. Hätte die Erde keinen Mond, so gäbe es diese Erscheinungen nicht. Der Mond aber zieht auch heute schon die Wassermassen der Erde einesteils gegen den Äquator zusammen (würde also zunächst bestrebt sein, alles Wasser der Erde in einen Wulst um deren Gleicher zu sammeln), zweitens will er aus diesem Gürtel zwei halbkugelige Kuppenberge machen (deren Reste uns als die Erscheinung von Ebbe und Flut entgegentreten) und drittens will er diese Kuppenberge um die Erde herumschleppen, solange die Erde schneller unter ihm wegrotiert, als er um sie läuft (daher kommt es, daß die Flut alle 12½ Stunden vom Osten her kommt und daß ihr höchster Stand stets dann stattfindet, wenn der Mond für den betreffenden Erdort den Meridian etwas überschritten hat).

Wäre die Erde eine ganz von Ozean umgebene Kugel, so würde der Mond diese seine berechnungsmäßigen Wirkungen voll zur Ausführung bringen können und bald die ganze Wassermasse der Erde im Vergleiche zum inneren Erdball zurückhalten, also zu einer langsameren Rotation um die Erdachse zwingen. Bezogen auf die feste Erde würde alles Meerwasser also beständig von Osten gegen Westen den Erdball umströmen und wir hätten eine einzige „Meeresströmung". Nun sind aber $^2/_5$ der Erdoberfläche Festland und nur die restlichen $^3/_5$ Meer. Die Festländer hindern den Mond an seinem Werke, insbesondere das nordsüdlich wie eine Barriere in den Strom gestellte Amerika wirkt wie ein Schwellbrett im Kanal.

Der Mond, der das Wasser des Atlantischen Ozeans, wenn er über den Meridian von Panama geht, in den Pazific mit hinübernehmen will, kann dies nicht, weil die Landenge ihn hindert. Dadurch entsteht eine Stauwirkung, die — wie gemessen — etwa 10 Meter ausmacht. Dieses Stauwasser bedeutet natürlich eine Überlastung des Meeresspiegels im Karybischen Meer und muß nach einem Ausgleich suchen. Nach der ganzen Lage des Golfs von Mexiko kommt nur der Ausweg von Florida in Betracht. Das Wasser nimmt ihn und dadurch entsteht der Golfstrom. L.

Schwankungen der Sonnenwärme

Unter diesem Titel schreibt Prof. W. Anderssen in der „Frankf. Ztg." (Nr. 619 vom 21. 8. 26) u. a. folgendes:

„In der letzten Ausgabe der Monthley Weather Review der Vereinigten Staaten kündigt der bekannte Meteorologe Dr. Charles G. Abbot vom Smithsonian-Institut in Washington eine Entdeckung an, die sowohl von großer allgemeiner Wichtigkeit als auch insbesondere von hoher Bedeutung für die Wettervoraussage ist. Es ist ihm nämlich gelungen, durch ein neues und leicht nachprüfbares Verfahren zu beweisen, daß die von der Sonne abgegebene Wärme jährliche und tägliche Schwankungen aufweist. Wenn man diesen Beweis als geführt ansieht, und es ist schwer einzusehen, was man gegen Abbots Verfahren einwenden könnte, so läßt sich nicht länger bestreiten, daß die Sonne einen Faktor in den täglichen und jährlichen Wetterschwankungen darstellt. Sobald es uns gelingt, die Gesetze der Wärmeschwankungen der Sonnenausstrahlung genau festzustellen, werden wir auch in der Lage sein, auf eine entsprechende Zeit einen Bestandteil der Temperaturschwankungen auf der Erde vorherzusehen.

Abbot begann seine diesbezüglichen Forschungen vor dreißig Jahren. Schon im Jahre 1903 gelangte er zu der Vermutung, daß die Sonnenwärme Schwankungen aufweise. Durchdrungen von der großen Wichtigkeit dieser Frage, stellt er in den nächstfolgenden Jahren an den verschiedensten Punkten der Welt, in Kalifornien, Chile und Algier Messungen der Sonnenstrahlung an. Er erfand hierfür eigens eine große Zahl von Instrumenten, unter anderem eins, das imstande ist, eine Temperaturveränderung von einem Millionstel Grad anzuzeigen. Den Nachweis der Wärmeschwankungen der Sonne führte Abbot in der Weise, daß er Messungen der Sonnenstrahlung in Zeiten verglich, wo die Atmosphäre als praktisch von gleicher Beschaffenheit angesehen werden kann. Die entscheidenden Messungen wurden in den Julimonaten der Jahre 1910—1920 auf der Mount Wilson-Sternwarte in Kalifornien im Verein mit seinem Assistenten L. B. Albrich ausgeführt und nur in den Jahren 1912 und 1913 unterbrochen, weil der Vulkan Katmai in Alaska damals die Atmosphäre auf der ganzen nördlichen Halbkugel mit Staub erfüllte. Zu diesen Messungen wählte Abbot Tage, an denen die Luft von gleicher Durchsichtigkeit und gleichem Feuchtigkeitsgehalt war. Da er trotz aller dieser Vorsichtsmaßregeln zu deutlich verschiedenen Wärmegraden der Sonnenstrahlung gelangte, kann diese nur auf Schwankungen in der Wärme der Sonne selbst zurückzuführen sein. Zum Überfluß stellte sich noch bei einem Vergleich dieser Wärmeschwankungen mit den Perioden der Sonnenflecken heraus, daß diese beiden unabhängigen voneinander gefundenen Reihen ganz auffallend parallel laufen.

In richtiger Erkenntnis der Bedeutung dieser Entdeckung Abbots hat die amerikanische „National Geographic Society" 55 000 Dollar zur Errichtung eines Observatoriums auf dem Mount Brukkaros in Südwestafrika gestiftet, das mit den beiden bereits bestehenden Stationen Abbots in Kalifornien und Chile bei der weiteren Erforschung dieser merkwürdigen Tatsachen zusammenwirken soll. Es soll angestrebt werden, möglichst tägliche haarscharfe Messungen der Sonnenwärme vorzunehmen. Dieses Ziel wird sich allerdings erst erreichen lassen, wenn mindestens noch eine vierte Station in der nördlichen Hälfte Eurasiens zu diesem Zwecke errichtet sein wird. Es ist zu hoffen, daß auch die Mittel hierfür in Kürze von irgendeiner Seite aufgebracht werden."

Aus diesen Ausführungen spricht nur zu deutlich das Bemühen der Forschung, den Geheimnissen der Sonnenabhängigkeit auf die Spur zu kommen. Daß hier gerade die **Welteislehre** schon bahnbrechend vorgearbeitet hat, braucht nicht sonderlich mehr erwähnt zu werden. Sollte ihr Schöpfer noch allzu-

lange darauf warten müssen, ebenfalls die nötigen Summen zu erhalten, um vor allem den Ausbau seiner Lehre zu beflügeln? Sp.

Eigenartige Wolkenbildung

Am Abend des 3. Mai 1927 hatte ich abermals das Glück, eine ganz ähnliche Wolkenbildung zu beobachten, wie ich sie schon einmal am 31. Dezember 1926 zusammen mit meinem Vater in Thörl bei Aflenz beobachten konnte.

Ich setzte mich um 19,50 Uhr an das nach Südwesten gerichtete Fenster meiner Wohnung hier in München und bemerkte sogleich, daß oberhalb einer dicht über dem Horizont lagernden dunklen Wolkenschicht (Federwolken) im klarblauen Himmel sich kleine Wölkchen bildeten, die wiederum — ebenso wie am 31. Dezember 1926 — größte Ähnlichkeit mit den Sprengwolken von Geschossen hatten. Diese Wölkchen entstanden ziemlich hoch über dem Horizont und vergrößerten sich ziemlich schnell. Sie standen so hoch, daß sie von der untergegangenen Sonne noch beleuchtet wurden und im Gegensatz zu der horizontalen Schicht der Federwolken noch ganz rein weiß erschienen.

Nach ihrer Entstehung zogen sie, sich stets ausdehnend und an Dichte abnehmend, gegen Norden weiter. An ihrer Entstehungsstelle folgten stets neue kleine Sprengwolken nach, die dann dieselbe Entwicklung wie die Vorangegangenen durchmachten. Ihre Dichte war nach einiger Zeit so gering, daß der in der Mitte einer entworfenen Zeichnung etwas rechts oben befindliche Fixstern durch sie hindurchleuchtete.

Das Schauspiel dauerte von 19,50 Uhr bis 20,30 Uhr, um welche Zeit ich die letzten Sprengwolken feststellen konnte. Später war dann nur noch das langsame Abziehen der größer und durchscheinender gewordenen Wolken zu beobachten, die aber noch um 20,40 Uhr — nach eingetretener Dunkelheit (d. i. 1,13 Uhr nach Sonnenuntergang) — stets rein weiß, also von der Sonne beschienen waren. H. M.

Aus „Sonnenflecken und Rundfunk",

(Ein kosmisches Problem), von Prof. Dr. Ad. Marcuse im Hannoverschen Courier vom 29. November 1926 besprochen, entnehmen wir folgende Sätze, vor denen die Zunahme der Gewitterhäufigkeit mit der Zunahme der Sonnenflecken als erwiesen bezeichnet wird:

„Es liegt dies daran, weil die höchsten Wolken in der Erdatmosphäre, die Zirruswolken, von den ultravioletten Strahlen der Sonne elektrisch geladen werden und die Häufigkeit dieser Cirren auch mit der Häufigkeit der Sonnenflecken zunimmt. Vor jedem Gewitter müssen aber, wie man jetzt weiß, stets Ci-Wölkchen am Himmel sein und erst, wenn die eigentliche Gewitterwolke, Nimbuswolke genannt, mit den darüber lagernden Ci in Berührung kommt, entsteht ein Gewitter mit hochgespannter Luftelektrizität."

Dann wird daran erinnert, wie oft Sonnenflecken nahe der Sonnenmitte auf der Erde Telegraphenstörungen, seit neuerer Zeit auch Störungen im Rundfunk, bewirkt hätten, und wird aufgefordert, solche Störungen sorgsam festzustellen, damit über ihr zeitliches Zusammenfallen mit Sonnenvorgängen immer größere Klarheit gewonnen werde. — —

Kurz vorher hat Dr. Fr. Krüger in der Bayrischen Volkszeitung Nürnberg ungefähr dasselbe behandelt, die Radiostörungen vielleicht nur neu, nicht aber überraschend gefunden. „Wir haben einen verregneten Sommer hinter uns und werden, da die Fleckenbildung bis 1928 eine wachsende Tendenz zeigt und dann noch etwa zwei weitere Jahre äußerst spürbar bleiben wird, noch bis zum Jahre 1930 mit regenreichen Sommern zu rechnen haben". F.

VEREINSMITTEILUNGEN

Wissenschaftliche Gesellschaft für Luftfahrt.

In der 16. ordentlichen Mitgliederversammlung in Wiesbaden führte am 17. September 1927 Professor Georgii in seinem Vortrag über „Die Meteorologie des transatlantischen Luftverkehrs" u. a. folgendes aus: Die Südamerika-Route von Lissabon über Canarien—Cap Verden nach Brasilien könne während des ganzen Jahres beflogen werden. Die Flug-Routen nach Nordamerika kämen nur für den Sommerluftverkehr in Frage. Die Winterstürme des Nordatlantik gestatteten zunächst noch keinen transatlantischen Winterluftverkehr. Die günstigsten Wind- und Wetterverhältnisse während der Monate Mai bis September biete die Route Lissabon—Azoren—Bermuda—Cap Hatteras. Sie sei zwar an Flugkilometern die längste Strecke, doch habe sie den großen Vorteil beständiger Wetterverhältnisse, die tatsächlich eine regelmäßige Durchführung von Verkehrsflügen ermöglichen. Die direkte Flug-Route Irland—Neufundland sei durchaus nur Gelegenheits-Route, abhängig von der jeweiligen Wetterlage. Etwas günstiger lägen die Verhältnisse auf der Route Lissabon—Azoren—Neufundland, sie gäbe aber auch keine Gewähr für eine regelmäßige Durchführbarkeit der Flüge. Die nördlichste Route von Schottland über Island—Süd-Grönland nach Labrador sei verhältnismäßig kurz, biete gute Flugstützpunkte und habe besonders im Frühsommer (Mai bis Juni) günstige Wind- und Wetterverhältnisse. Für den Luftverkehr von Nord-Amerika nach Europa komme wegen der Windverhältnisse in erster Linie die Route Neufundland—Azoren—Lissabon in Frage. [Es wäre wohl wünschenswert, wenn im Rahmen dieser Gesellschaft einmal Ausführungen zur Diskussion gestellt würden, wie diese Hanns Hörbiger auf Seite 329—336 vorliegenden Heftes unterbreitet hat. Schriftl.]

Vereinigung Technischer Schriftsteller (V. T. S.)

In Wien (Anschrift Wien I, Universitätsstraße 11) hat sich oben genannte Vereinigung unlängst konstituiert, deren Mitglieder, wie wir erfahren, zum großen Teil den Gedankengängen Hörbigers wohlwollend begegnen. Der Herausgeber des „Schlüssels" ist seinerzeit zur Gründungsversammlung eingeladen worden, war jedoch verhindert, nach Wien zu reisen und stattet auf diesem Weg den Dank für die Einladung ab.

VORTRÄGE

Zu Anfang dieses Jahres hielt Studienrat Würstle in der naturwissenschaftlichen Abteilung des Historischen Vereins in Kempten vor großem Auditorium einen einführenden Vortrag über die Welteislehre. Wie die „Allgäuer Zeitung" berichtet, fand dieser Vortrag so viel Anklang, daß er wiederholt werden mußte.

*

Zu einem Vortrag, den der Herausgeber des „Schlüssels" im letzten Frühjahr im König-Albert-Museum in Zwickau in Sa. hielt, bemerkte Studienrat Dr. Knauth in der „Zwickauer Zeitung" (2. 3. 1927): „Der Vortragende brachte den aufmerksamen Zuhörern Hörbigers Welteislehre durch Vortrag und Lichtbilder in eindringlicher Weise näher. Es sei vorweg bemerkt, daß die Geologie noch eine verhältnismäßig junge Wissenschaft ist, in der bis jetzt in der Hauptsache Tatsachenmaterial registrierend zusammengetragen wurde. Somit erscheint es nicht unerklärlich, daß Hörbigers Glazialkosmogonie durchaus noch umstritten ist. Es ist schon höchst unwahrscheinlich, daß die Oberfläche des Mondes aus Eis besteht, da der gemessene Winkel der totalen Reflexion des Lichtes auf den matten Teilen — Maare — zu 33° 18' bestimmt wurde, also sehr ähnlich dem der irdischen Vitrophyre: 33° 17'. Eis hingegen gibt z. B. für die Natriumlinie 49° 48' bzw. 49° 44' (doppelt brechend). Eine andere Schwäche der Theorie ist die des Siedevorzuges der nach H. in Glutkörper eindringenden Eismassen bzw. Wassermassen, weil ja nach dem Eindringen um einige hundert Kilometer längst die kritischen Werte für Wasser überschritten sind, also von einer

Umwandlung von flüssiger Phase in gasförmige Phase keine Rede mehr sein kann. (Wir empfehlen Herrn Dr. Knauth, seine diesbezüglichen Einwände an Hand des Hörbigerschen Hauptwerkes und des Fauthschen Mondbuchs nochmals zu prüfen. Schriftleitung.)

Es soll jedoch nicht bestritten werden, daß die Beobachtungen auf der Marsoberfläche, „Kanalbildung" insbesondere, zum ersten Male in einigermaßen befriedigender Weise erklärt wird, es muß aber der weiteren Diskussion überlassen werden, wieviel von Hörbigers Theorie haltbar ist."

*

Bei der im letzten Frühjahr stattgehabten Gründungsversammlung des „Ortsvereins Dresden für kosmotechnische Forschung" hielt Prof. Guido Richter einen mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag über die Welteislehre. Prof. Richter bemerkte am Schluß seiner Ausführungen: „Nur durch Zusammenschluß aller einschlägigen Wissenschaften kämen wir der Urwahrheit näher, nicht durch ablehnendes oder hohnvolles Verneinen. Hörbiger ringe in härtester Arbeit, ohne Reklame, nach schweren Schicksalen, einzig um die letzte Wahrheit des Woher und Wohin."

Ein Vortrag, den Oberstudiendirektor Dr. Heineck im „Nassauischen Verein für Naturkunde" als dessen Vorsitzender im Frühjahr dieses Jahres hielt, zeigt erneut, wie wenig Gegner der Welteislehre mit der Materie vertraut sind, sich aber trotzdem erkühnen, dem ahnungslosen Auditorium ein Chaos von Dingen zu unterbreiten, die alles andere, nur nicht Ableitungen Hörbigers sind (vgl. insbesondere auch den weiteren Artikel „Auch ein Welteis-Vortrag". Schriftleitung). Wir lassen ohne weiteren Kommentar den Bericht über diesen Vortrag im „Wiesbadener Tageblatt" (4. März 1927) folgen: „Grundvorstellung der neuen Theorie ist, daß überall im Weltenraum Eismassen vorhanden seien, in kleinen und kleinsten Stücken bis zu ganz gewaltigen Körpern, noch vieltausendmal größer als die Sonne (!!!). Durch Auftreffen einer riesigen Eismasse auf einen glühenden Himmelskörper, einen Stern, kann eine ungeheure Explosion hervorgerufen werden, die den Stern zertrümmert (!!!). Aus derartigen Bruchstücken soll unser Planetensystem entstanden sein. Alle Planeten, ausgenommen die Erde, sollen hauptsächlich aus Eis bestehen. Eisstücke, die jetzt noch auf den glühenden Sonnenball niederfallen, verursachen die Sonnenflecken. Auch das Eis der Hagelfälle soll aus dem Weltenraum (die Eismilchstraße scheint nicht in Betracht zu kommen?! Schriftl.) stammen; ebenso sind die Meteoriten Eisvagabunden des Weltenraumes, die durch die Atmosphäre der Erde hindurchstreichen (!!!) Die Welteislehre hat viele Anhänger gewonnen und geradezu einen Siegeszug über die Erde angetreten. (Dieses ehrliche Eingeständnis freut uns. Schriftl.) Trotzdem muß gesagt werden, daß sie nur ein Erzeugnis der Phantasie ist und sich um physikalische Gesetze und astronomische Tatsachen nicht kümmert, sondern auf Schritt und Tritt ihnen widerspricht. Sie kann daher keinen Anspruch erheben, von der Wissenschaft ernst genommen zu werden, ja sie hat nicht einmal die ausführliche wissenschaftliche Kritik verdient, die ihr in vernichtender Weise (Und da soll es in der Welt nichts mehr zu staunen geben! Schriftl.) zuteil geworden ist."

Berliner Ortsgruppe des Vereins für kosmotechnische Forschung

Der nächste Vortragsabend findet am Mittwoch, den 19. Oktober, abends 8 Uhr, im Vereinshaus des Vereins Deutscher Ingenieure, Friedrich-Ebert-Straße 27, statt. Es wird sprechen der Verfasser der Hörbigerschen Glazialkosmogonie, Ph. Fauth, über „Gebirgsbildung am Monde und auf der Erde". Der Vortragende, einer der besten Mondkenner der Gegenwart. Die Mitglieder werden schon heute gebeten, vollzählig zu erscheinen und recht viele Gäste einzuführen.

Unser erster Vortragsabend in diesem Winterhalbjahr erfreute sich eines sehr

guten Besuchs; weit über 200 Personen, unter denen sich zahlreiche Vertreter staatlicher Behörden und der Berliner Presse befanden, lauschten gespannt dem zweistündigen hochinteressanten Vortrag des Herrn Dr.-Ing. Voigt (Kassel) über „Wetterkatastrophen und Wirbelstürme im Lichte der WEL". In allgemeinverständlicher Weise hat es der Vortragende verstanden, die Zugstraßen des Grobeises, die Entstehung und Wirkungen des Eisschleiertrichters und der Sonnenflecke überzeugend herauszuarbeiten und im übrigen manches Neue über die behandelten Fragen zu bringen. Zum Schluß legte der Vortragende zusammenfassend dar, welche Wege die Meteorologie einschlagen muß, um zu fruchtbringender Arbeit zu gelangen. Leider verzichteten die anwesenden Gegner der WEL trotz wiederholter Anregung des Leiters, Herrn Schäfer, in der anschließenden Aussprache zu dem Vortrag Stellung zu nehmen. —nzp—

Auch ein „Welteis"-Vortrag!

Es geschehen doch noch Zeichen und Wunder! Das konnte derjenige erleben, der am 23. April d. J. dem Vortrag Dr. Robert Potoniés in der Humboldt-Hochschule zu Berlin beiwohnte. Was hier einem gutgläubigen nicht informierten Kreise geboten wurde, überschritt die Grenzen des Zulässigen. Mindestens 75% des Vorgetragenen (und das sind nur ein paar winzige Ausschnitte aus dem grandiosen Gebäude der Welteislehre gewesen) waren direkt falsch oder derartig entstellt und schief aufgefaßt, daß im besten Fall von einem schlimmen Zerrbild der Glazial-Kosmogonie gesprochen werden konnte.

Nur ein paar Einzelheiten. Über die Behauptung P.s, die Wissenschaft komme immer mehr dahinter, daß die Welt an sich eine Vielheit und keine Einheit sei — erst der Mensch versuche sie, durch Theorien einheitlich zu begreifen — soll hier nicht gerechtet werden. Wahrscheinlich verwechselt er das Wesen der Dinge mit deren Erscheinungsformen. Was er über die Entstehung unseres Sonnensystems ausführte, war so verworren, daß kein Mensch WEL-Gedanken darin zu finden vermöchte. Die pseudo-planetarische Milchstraße soll sich nach Hörbiger folgendermaßen gebildet haben: auf einem heißen Glutgestirn — wahrscheinlich meinte er die Sternmutter — schlugen sich Eislinge nieder, das Wasser (!!) sammelte sich um den Äquator und löste sich infolge der Drehung des Sternes nach Art der Kant-Laplaceschen Theorie in Ringform von den Gleichergegenden ab, erstarrte im Weltraum zu Eis oder Eistrümmern und — — wurde zur Eismilchstraße!! — Der alte selige Kant-Laplacesche Gedanke soll ausgerechnet Hörbiger dienen, noch dazu in dieser Art und Weise! Doch, lieber Leser, höre weiter zu: Afrika ist durch den Aufsturz eines Mondes entstanden! Von der Auflösung eines Erdtrabanten hat der Vortragende wohl keine Ahnung, ebenso von den mannigfachen Wirkungen der Flutberge, geschweige denn eines Flutberg-Zeitalters! Ihm ist es einfach unklar, wie es möglich ist, daß manche Organismen gut erhalten, andere wieder schwer beschädigt oder zermalmt so weit transportiert werden konnten. Am meisten Verwunderung schien er über die scharfe Kälte in den Ebbegebieten zu empfinden. Daß mit der Mondannäherung gleichzeitig eine Eiszeit Hand in Hand geht, die für fäulnissichere Einbettung sorgt, erwähnte er überhaupt nicht. Anscheinend ist ihm das ein Buch mit sieben Siegeln. Am kuriosesten aber wirkten seine Ideen, mit denen er die Flutberge selbst samt ihrer Bedeutung ad absurdum zu führen können glaubte: welche Wirkungen die Fluthügel im Ebbegebiet haben, können wir nämlich noch heute beobachten!!! Jawohl, und zwar in der arktischen Gegend, in der durch Fluterscheinungen Eisberge und Packeis zusammenstoßen

und alles dazwischengeratene Material zerquetschen und zerreiben. Aus diesem Grunde also konnten, so folgerte er, die Flutberge nicht unbeschädigt transportieren!!! — Von der WEL-Literatur weiß P. nicht das Mindeste. Er behauptet, seit Erscheinen des Hauptwerkes sei wissenschaftlich nichts Neues (man denke an: Behm, Planetentod und Lebenswende!), das die Theorie stützen könne, veröffentlicht! Alles in allem, er lehnt die Glazialkosmogonie vollkommen ab. Sie ist ihm lediglich eine schöne, glänzend dargestellte Theorie, die, das wäre nach seiner Meinung das einzig „Positive", die Menschen anregt, sich mit naturwissenschaftlichen Dingen zu beschäftigen!

Doch genug davon. Das wagt ein Wissenschaftler als Welteislehre vorzutragen. P. hält es einfach nicht für nötig, sich auch nur annähernd über die Grundlehren zu informieren. Dann freilich ist es leicht, die Welteislehre mit einer Handbewegung abzutun. Aber das ist keine Wissenschaft mehr, mit solchen Argumenten richtet sich ein ernster Forscher in den Augen aller ehrlich Suchenden — mögen sie Anhänger oder Gegner der Welteislehre sein — von selbst.

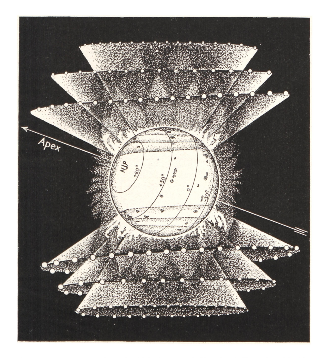
Leider fand keine Aussprache statt. Herrn Dr. Potonié sind aber in persönlicher Unterredung alle diese Dinge klipp und klar und mit rückhaltloser Offenheit gesagt worden. Abgesehen von ein paar nichtssagenden Entschuldigungen wußte er auf diese schweren Vorwürfe nicht das Geringste zu erwidern. —zp—.

Soweit unser dem Vortrag beiwohnender Berichterstatter! Während nun die „Voss. Ztg." (28. 4. 27) für Potonié trotz allem eine Lanze zu brechen glaubt, die in „erschreckendem Maße" sich vollziehende Ausbreitung der Welteislehre bedauert und von „leichtfertigen Behauptungen" Hörbigers spricht, weiß der Referent des „Berliner Volkszeitung" (26. 4. 27) sachlicher zu bleiben und u. a. folgendes zu sagen: „Schade, daß Potonié seinen Hörern nichts erzählte über das interessante Kapitel des Mondeinfanges durch die Erde und die Katastrophen infolge der Vermählungen von Mond und Erde. Besonders deshalb, weil gerade hier Hanns Hörbigers Theorie am fruchtbarsten sich zeigt und Vorgänge, z. B. die großen Fluten und ihre Folgeerscheinungen zu erklären vermag und damit ein geistreiches und theoretisch jedenfalls sehr interessantes kosmisches Bild geschaffen hat."

Zu unserer Tafel

Vergleiche hierzu den Artikel von Dr. Plaschke in vorliegendem Heft und insbesondere die Kapitel: „Lebensgemeinschaften und Umwelt, „Versteinerungskundliche Wertung", „Probleme der Lebenswerdung", „Klima und Lebensgestaltung", „Der Pendulationsgedanke", „Über vorgetäuschte Entwicklungswunder", „Wanderungen, Wohn- und Zufluchtsstätten" in Behm, Planetentod und Lebenswende (R. Voigtländers Verlag, Leipzig). Ein altes Problem in der Biologie der Ichthyosaurier hat neuerdings wieder von sich reden gemacht. Die häufig im Innern der Alttiere gefundenen Jungtiere haben die Aufmerksamkeit der Gelehrten seit Jahrzehnten beschäftigt, und es ist lange darum gestritten worden, ob diese gefressenen Tiere der eigenen Gattung oder ungeborene Keimlinge (Embryonen) gewesen sind. Erst durch neueste Untersuchungen, die in den Schriften der Akademie der Wissenschaften in Heidelberg erschienen sind, möchte Prof. Dr. Wilhelm Liepmann in Berlin mit Hilfe der vergleichenden Geburtshilfe den Beweis erbracht haben, daß es sich hier nicht um gefressene, sondern um ungeborene Tiere gehandelt haben muß. Wir werden in einem späteren Schlüsselaufsatz noch näher auf dieses Problem eingehen können, zumal ein im Stuttgarter Museum aufbewahrtes Präparat auf Liepmann von „vornherein den Eindruck machte, als wenn es im Stadium der Geburt fossil geworden wäre". (!) Auch soll „der Fossilisationsprozeß plötzlich eingesetzt" haben. (!)

 Buchdruckerei Otto Regel G. m. b. H., Leipzig



Tafel 11. Die Spitze des Eisschleierhornes als Kegel und Gegenkegel in die Sonne einschneidend. — In beiden Trichtergebilden umgrenzen der jeweils äußerste und innerste Kegel beiläufig jene Räume, in welchen unten die ungestörten Ankunftsbahnen und die Aphelien — oben aber nur die Perihelien der durch die Planeten gestörten Eislinge sich vornehmlich drängen.

